

المملكـة العربيـة السـعودية

المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

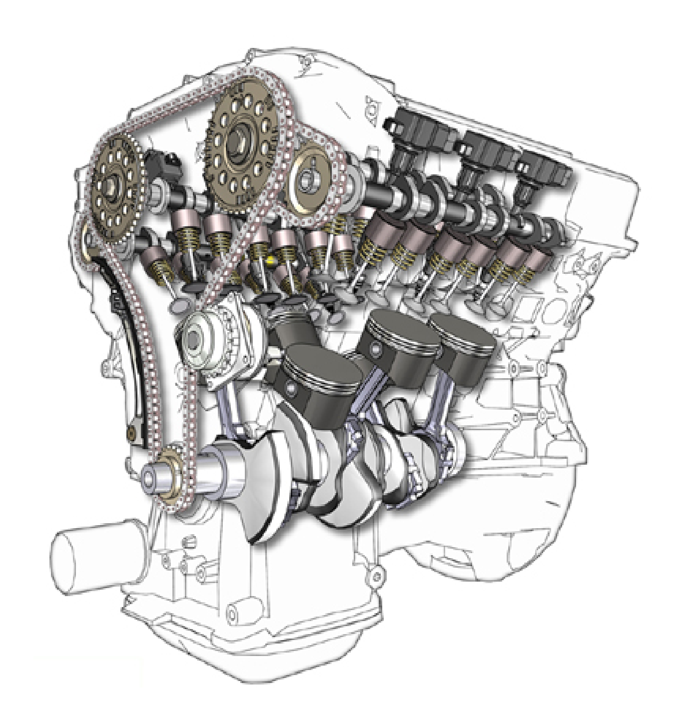
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

قررت المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني تدريس هذه الحقيبة في " مراكز التدريب المهني "

البرنامج : ميكانيكا سيارات (بنزين)

الحقيبة : الشاسيه

الفترة: (الرابعة)



نسخة أولية 1426هـ

مقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي: لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " الشاسيه" لمتدربي برنامج" ميكانيكا سيارات (بنزين) " لمراكز التدريب المهني موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه: إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

حقيبة الشاسيه

الهدف العام من الحقيبة :

تهدف هذه الحقيبة إلى إكساب المتدرب المهارة في فك و تركيب و صيانة أجزاء أنظمة كل من الفرامل و التعليق و التوجيه و فهم طريقة عمل كل نظام.

تعريف بالحقيبة :

تحتوي هذه الحقيبة على أهم المهارات لإجراء عمليات الصيانة و الفك و التركيب لأجزاء الفرامل و التعليق و التوجيه المستخدمة في سيارات البنزين

وتعتبر هذه الحقيبة هي الحقيبة الخامسة من حقائب ميكانيكا السيارات وتدرب في الفترة التدريبية الرابعة على مدى 264 حصة.

الوقت المتوقع لإتمام الحقيبة التدريبية : 264 حصة

يتم التدريب على مهارات هذه الحقيبة في 264 حصة تدريبية موزعة كالتالي:

الوحدة الأولى: الفرامل	66حصة
الوحدة الثانية: التعليق	99 حصة
الوحدة الثالثة: التوجيه	66حصة
الوحدة الرابعة: الإطارات	33 حصة

المملكـــة العربيـــة السـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



الشاسيه

الفرامل

الفرامل



الفرامل

هدف الوحدة العام:

أن يكون المتدرب قادراً على صيانة و إصلاح أنواع الفرامل وطريقة عملها

الأهداف الإجرائية:

- أن يكون المتدرب قادراً على فك و تركيب و إصلاح الأسطوانة الرئيسة للفرامل
- أن يكون المتدرب قادراً على تركيب المؤازر الفرملي (الباكم)
- أن يكون المتدرب قادراً على فحص واستبدال أجزاء الكليبر
- أن يكون المتدرب قادراً على صيانة وإصلاح الفرامل الانفراجية
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة بطانات الاحتكاك (القماشات والفحمات)
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة وظائف الهوبات والدسكات .
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة اجزاء فرملة الوقوف أثناء الوقوف (الجلنط) واصلاحها .
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة فك وتركيب المحامل التدحرجية (الرمان بلي) .
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة خصائص ووظيفة سائل الفرامل .
- أن يكون المتدرب قادراً على استنزاف الهواء من الفرامل .

الوقت المتوقع لاتمام الوحدة: 66 حصة

الفرامل

تعريف دائرة الفرامل:

تعتبر أهم أجزاء المركبة والتي يتم بواسطتها كبح (فرملة) سرعة المركبة أو إيقافها . وتختلف أنواعها حسب نوع المركبة .ولابد لفني إصلاح المركبات من الإلمام التام بالمعلومات الفنية الخاصة بالفرامل لتأمين سلامة الركاب بمشيئة الله .

وظيفة دائرة الفرامل

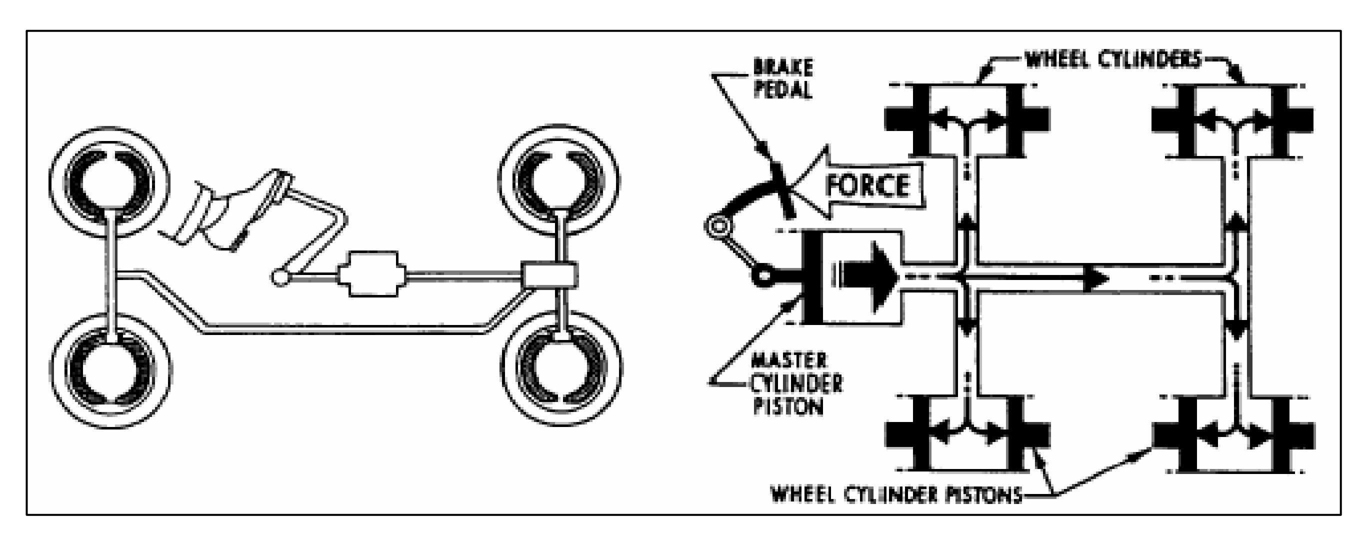
- التخفيف من سرعة المركبة عند السرعات العالية ونزول المنحدرات.
- تثبيت المركبة أثناء الوقوف .

العوامل التي تؤثر على تشغيل الفرامل .

- السرعة عند بدء الكبح (الفرامل) .
- انتقال القوة من العجلة إلى الطريق .
- نوعية سطح الطريق
- ارتفاع درجة حرارة أجزاء الفرملة الاحتكاكية .
- تغيير الأحمال الواقعة على المحاور .

أنواع الفرامل :

1- فرامل هيدروليكية وهي التي تعمل بواسطة ضغط الزيت.
2- فرامل هوائية وهي التي تعمل بواسطة ضغط الهواء وتستخدم غالباً في الشاحنات.
3- فرامل ميكانيكية وهي التي تعمل بواسطة وصلات وأسلاك معدنية مثل(فرامل الوقوف)



الفرامل الهيدروليكية

أنواع الفرامل الهيدروليكية :

1 ـ نظام الفرملة الهيدروليكية ذو الدائرة الواحدة :

يعمل هذا النوع بمكبس ضغط منفرد وعند حدوث تسرب في أي جزء منها ينعدم أثر الكبح الفرملة) في الدائرة كلها .

2 ـ نظام الفرملة الهيدروليكية ذو الدائرتين :

يعمل هذا النوع بمكبسي ضغط حيث تتم فرملة العجلات الأمامية منفصلة عن العجلات الخلفية . يوفر هذا النوع درجة أمان أكبر .

3 ـ نظام الفرملة الهيدروليكية متعدد الدوائر :

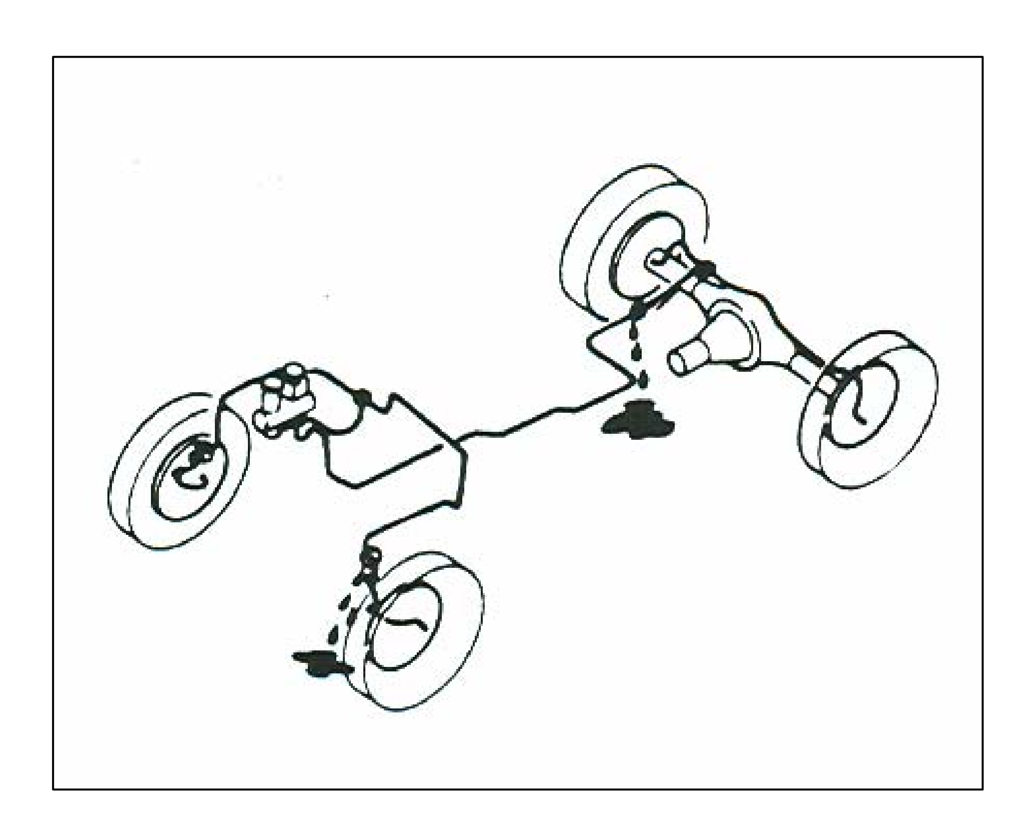
يستخدم هذا النوع للمركبات بغية الوصول إلى درجة كبيرة من الأمان وبذلك يتم وصل أسطوانات العجلات المتقابلة في دائرة واحدة أو تزويد العجلة الواحدة بكباسين

الكشف عن التسرب في نظام الفرامل الهيدروليكي :

1 ـ إذا حدث التسريب بين المؤازرالتخلخلي(الباكم) والأسطوانة الرئيسة يكون العطل من حلقات منع التسرب في الأسطوانة الرئيسة .

2 ـ إذا حدث التسريب من داخل الإطارات يكون العطل من حلقات منع التسرب للأسطوانات (العلب) الفرعية .

3 ـ إذا حدث التسريب قريب من خراطيم(الليات) وأنابيب الفرامل يكون العطل قطعاً في الخراطيم أو عدم شد الأنابيب مع الخراطيم (الليات) بشكل جيد .



أجزاء الفرامل الرئيسة :

1 ـ الدعسة (دواسة القدم) .

2 ـ المؤازر التخلخلي (الباكم) .

3 ـ الأسطوانة(العلبة) الرئيسة.

4 ـ أنابيب توزيع الزيت (مواسير) .

5 ـ وصلات توزيع الزيت للعجلات (قسامات) .

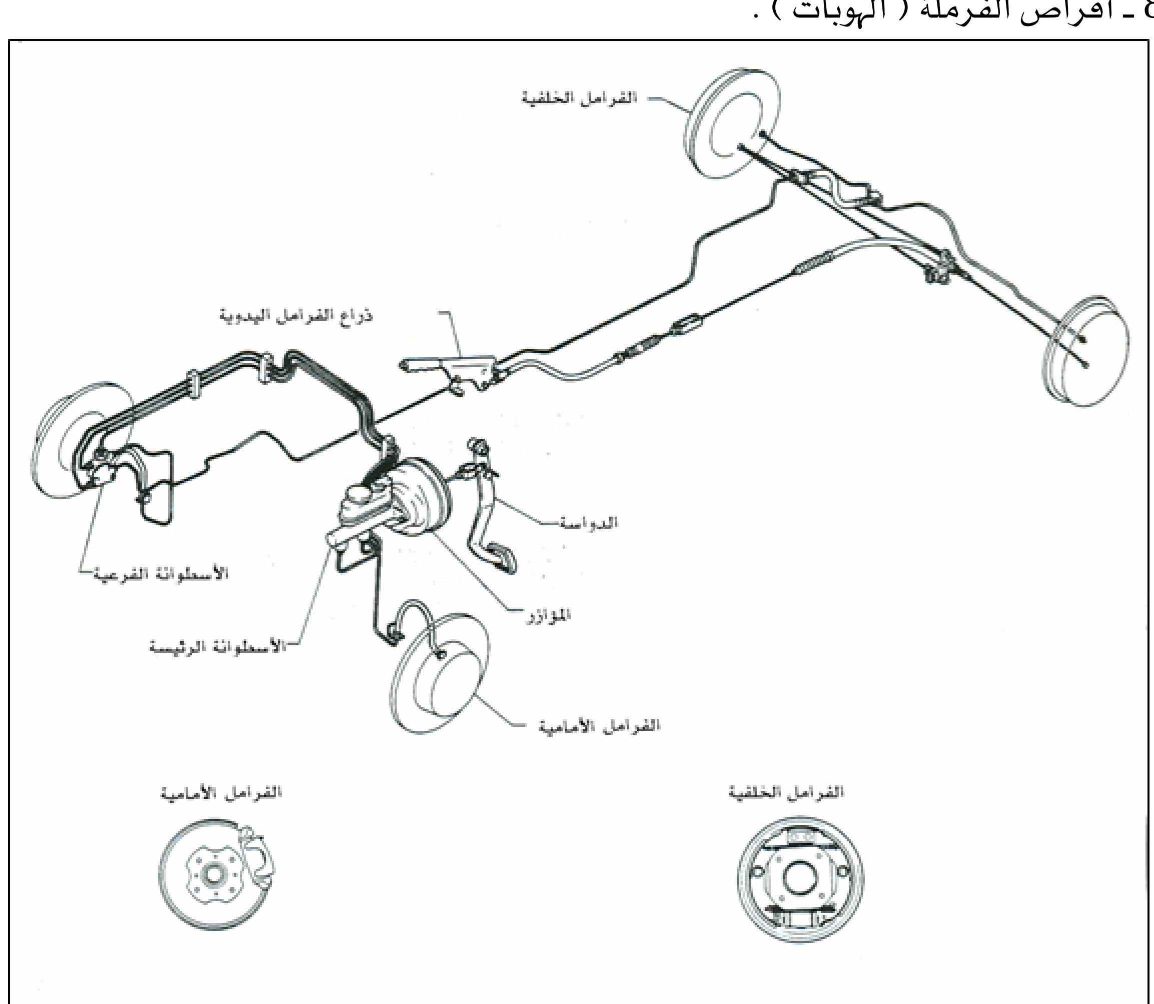
6 ـ الأسطوانات (العلب) الفرعية لكل عجلة .

7 ـ بطانات الاحتكاك (القماشات أو الفحمات) .

8 ـ أقراص الفرملة (الهوبات) .




أقراص الفرملة



أجزاء دائرة الفرامل

الأسطوانة الرئيسة (العلبة الرئيسة)

هي الجزء الأساسي الذي يقوم بضغط الزيت إلى بقية أجزاء الفرامل عبر أنابيب ضغط الزيت .



أنواع العلبة الرئيسة :

1 ـ علبة رئيسة ذات خزان واحد .

2 ـ علبة رئيسة ذات خزانين .





أجزاء العلبة الرئيسة :

1 ـ خزانات الزيت (مجزأة إلى جزئين أو خزانين منفصلين) .

2 ـ الأسطوانة الرئيسة .

3 ـ مكابس عددها اثنان .

4 ـ حلقات تغطية الأجزاء .

5 ـ حلقات منع التسرب .

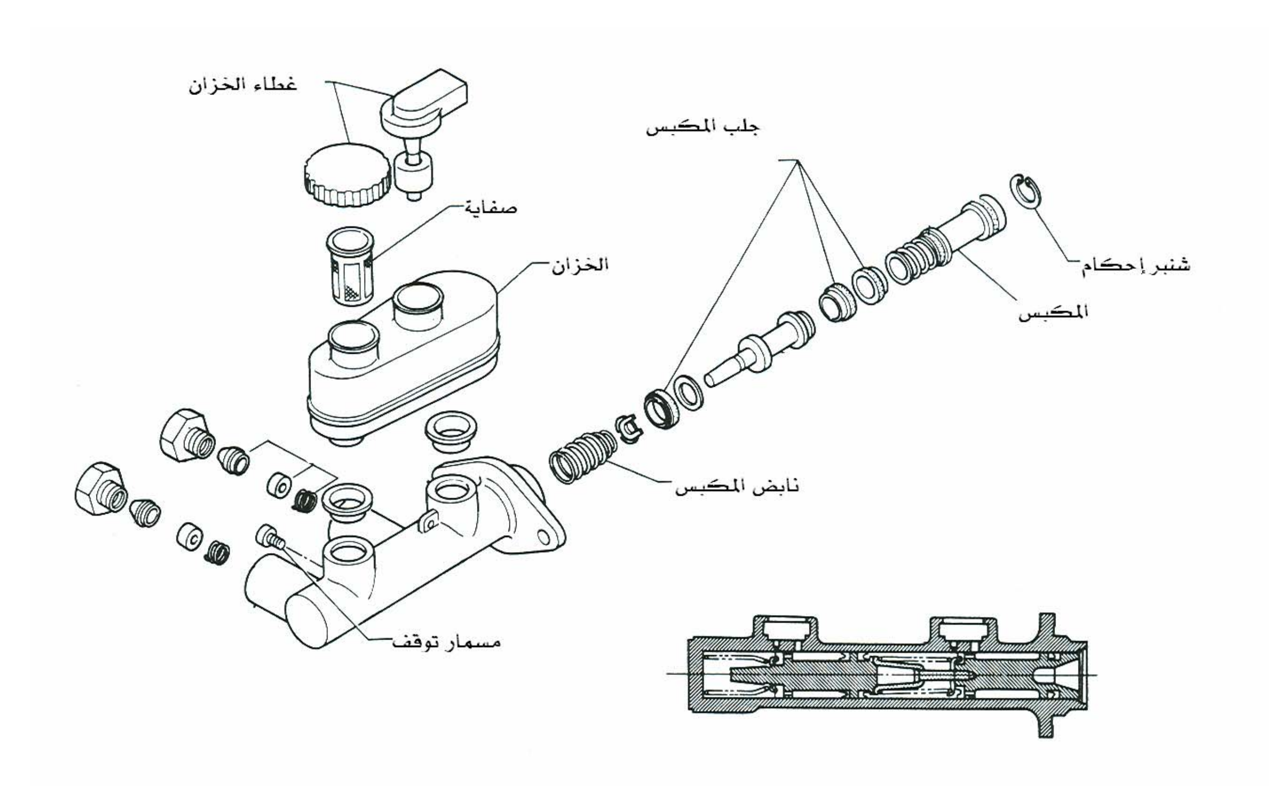
6 ـ نوا بض إرجاع المكابس .

7 ـ حلقة إحكام (شنبر).

8 ـ مسمار تحديد مشوار المكبس .

9 ـ صمامات التحكم (صمامات عدم الرجوع) .

10 ـ أغطية خزانات الزيت .



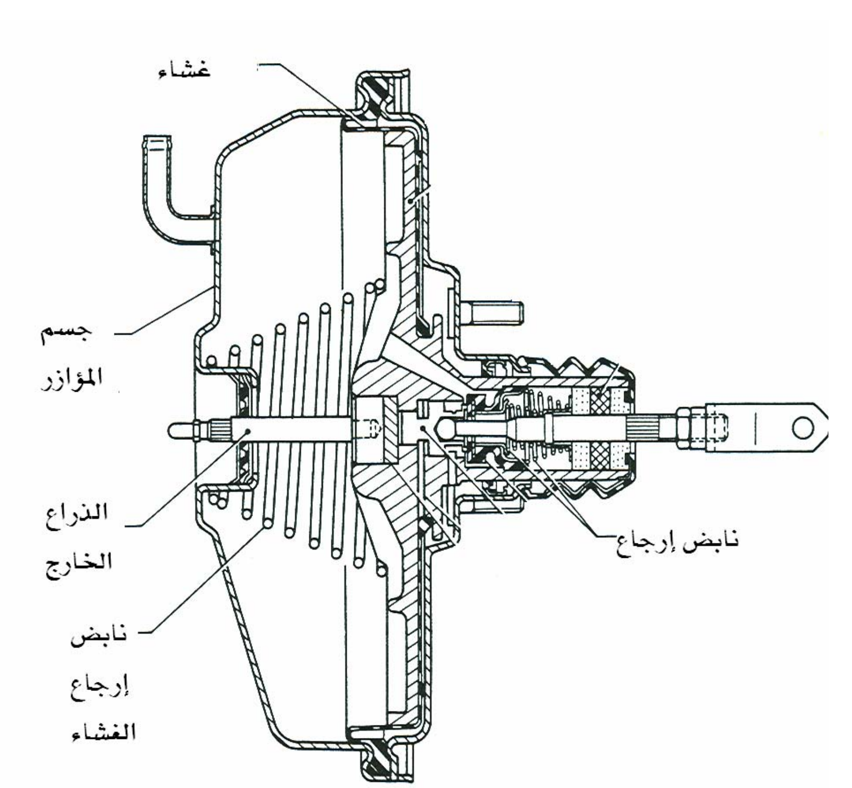
طريقة عمل العلبة الرئيسة .

عندما يضغط السائق على دواسة القدم تدفع معها الذراع المتصل بالمكبس ومن ثم تتحرك المكابس دافعة أمامها الزيت بواسطة حلقات الدفع بحيث يخرج الزيت عبر الأنابيب الى دائره التوجيه.

المؤازر التخلخلي (الباكم)

يعمل المؤازر عندما يكون المحرك يعمل فقط ليحدث خلخلة أي تفريغ الهواء من توصيلة مع مجمع السحب ليساعد على تخفيف الضغط على الدعسة ومن ثم عمل الفرامل بمجهود أقل .

أجزاء المؤازر التخلخلي (الباكم)



1. إطار معدني .
2. فتحة صمام متصل بمجمع السحب .
3. صمام تحكم .
4. ذراع دفع المتصل بعلبة الفرامل الرئيسة .
5. صفيحة معدنية رقيقة .
6. جلدة ربلية (رداخ مطاطي) .
7. نابض حلزوني .
8. ذراع الدفع المتصل بالدعسة .

طريقة عمل المؤازر التخلخلي :

يعمل المؤازر عند الضغط على الدعسة ليتحرك ذراع الدفع الموجود داخل المؤازر فيقفل صمام التحكم بدخول الهواء ويفتح من جهة الدعسة ويسمح للضغط الجوي بالدخول في الغرفة المتصلة بالدعسة فيحصل تخلخل داخل الغرفة الأخرى مما يجعل الضغط على الدعسة سهل ومضاعفة الضغط عليها يكون بواقع عشرة أضعاف دعسة القدم .

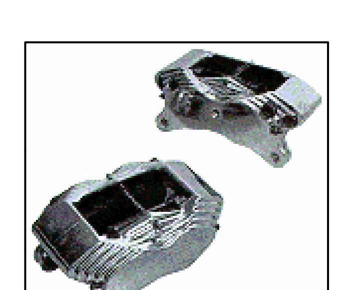
وعند الرفع عن الدعسة فإن النابض يقوم بإرجاع الرداخ إلى وضعه الطبيعي وتكون الغرفتان مفتوحتين على بعضهما .ويتساوى الضغط داخل المؤازر .

الفرملة القرصية (الكليبر) :

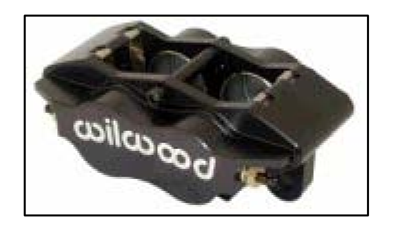
تستخدم الفرامل القرصية غالباً كفرامل تشغيل أساسية ومن الأنواع الشائعة الاستخدام في المركبات هي الفرامل القرصية الجزئية ولهذا النوع من الفرامل سرج إما أن يكون ثابتاً أو قابلاً للحركة (سرج عائم) ويحيط السرج الحامل لأقراص الفرملة بطريقة كلابية (كماشة) ويتم تثبيت السرج بجزء ثابت في المركبة ويمكن وضعه قبل محور العجلة أو بعده بالنسبة لاتجاه السير ولا تحتاج هذه الفرملة لإعادة ضبط ، حيث إنها تعمل هيدروليكياً .كما تم تصميم فرملة قرصية أخرى تعمل كفرملة تثبيت (فرملة يدوية)عن طريق توصيلة ميكانيكية تحرك يدوياً وتستخدم في المحور الخلفي .وتختلف الفرملة القرصية حسب أنواعها وأشكالها .

أنواع الفرملة القرصية :ـ

- فرملة قرصية ذات كباس واحد .
- فرملة قرصية ذات كباسين .



- فرملة قرصية ذات أربع كباسات .



طريقة عمل الفرملة القرصية (الكليبر) :

عندما تدفع العلبة الرئيسة الزيت عبر الأنابيب إلى الفرملة القرصية (الكليبر) فإن قوة ضغط الزيت تدفع الكباس والذي بدوره يضغط على أقراص بطانة الاحتكاك ضد قرص الفرملة . وعند رفع الضغط عن الدعسة يتلاشى هذا الضغط أثناء سير المركبة عن طريق بواسطة القوة الطاردة المركزية .

الفرملة الدائرية (الانفراجية)

هذا النوع من الفرامل شائع الاستعمال وفيه تعمل أحذية الفرامل (القماشات) من الداخل للخارج بحيث تدفع العلب الفرعية الأحذية على الجزء الدائر(الهوب) بإبعاد طرفي الحذاء عن بعضهما .

وتمتازهذه النوعية من الفرامل بالآتي .

1 ـ لاتتآكل بسرعة.

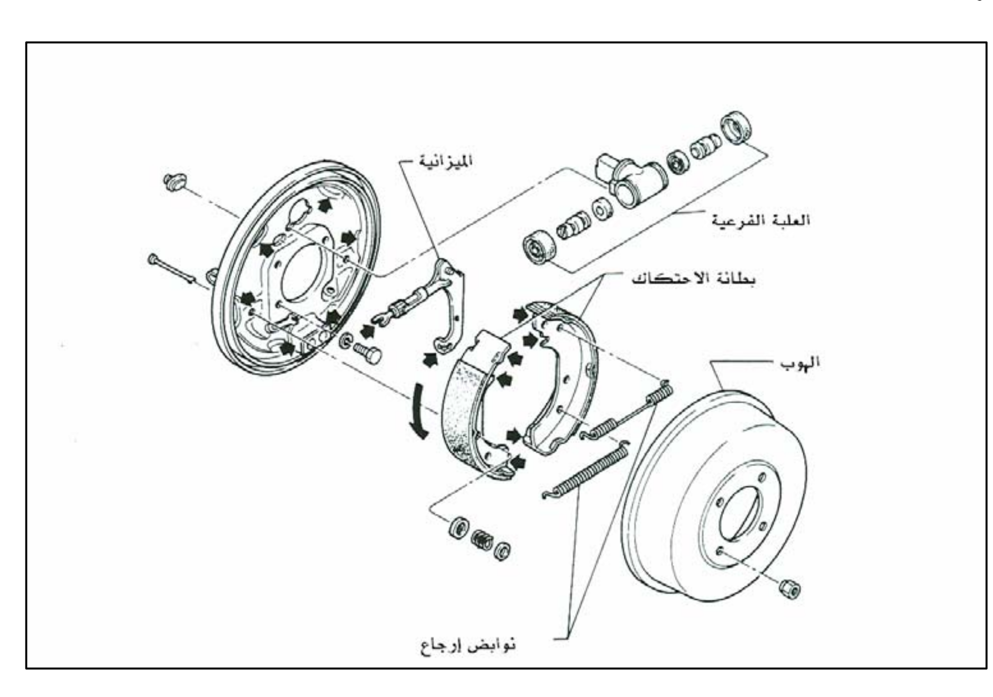
2 ـ مساحة الاحتكاك تكون كبيرة مما يؤدي إلى الفرملة الجيدة .

3 ـ تتحمل درجات الحرارة العالية .

4 ـ تستخدم غالباً في المركبات ذات الحمولة الأكبر .

أجزاء الفرملة الدائرية (الانفراجية):

1 ــ الأسطوانة الفرعية (العلبة الفرعية) .
2 ـ الأحذية (القماشات)
3 ـ نوابض إرجاع (يايات)
4 ـ ميزانية .
5 - وصلات الفرملة الميكانيكية (الجلنط)



طريقة عمل الفرملة الدائرية (الانفراجية) :

عند استخدام الفرامل تدفع الأسطوانة الفرعية المكابس للخارج فتدفع أمامها أحذية الفرامل وتتحرك للخارج ضد ضغط النوابض فينشأ الاحتكاك بين أحذية الفرامل والجزء الدائر (الهوب) وبدوره يؤدي إلى تقليل سرعة الدوران ومن ثم الإيقاف وعند زوال تأثير الضغط داخل الأسطوانة الرئيسة فإن النوابض تعمل على إرجاع الأحذية إلى مكانها بعيداً عن الهوب وعند ذلك لا تعمل الفرامل

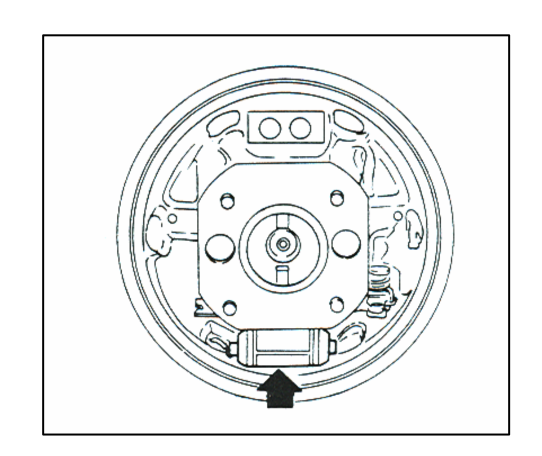
الأسطوانة **الفرعية:**

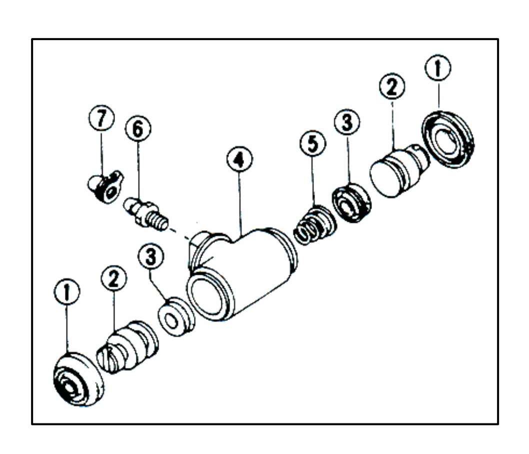
تصنع الأسطوانة الفرعية من حديد الزهر أو من حديد الصلب وتركب بين طرفي أحذية الفرامل الانفراجية من الأعلى و يجب الكشف عن أسطوانة الفرملة الاحتكاكية (العلبة الفرعية) فيما يختص بوجود شروخ أو خشونة بسيطة وإذا كانت هذه الخدوش عميقة لزم استبدالها كاملةً .

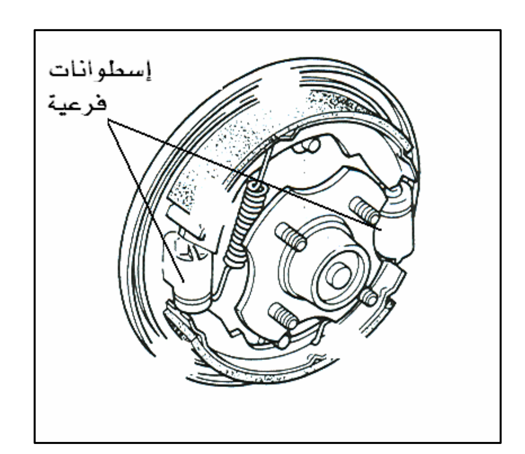
أنواع الأسطوانة الفرعية (العلبة الفرعية) :

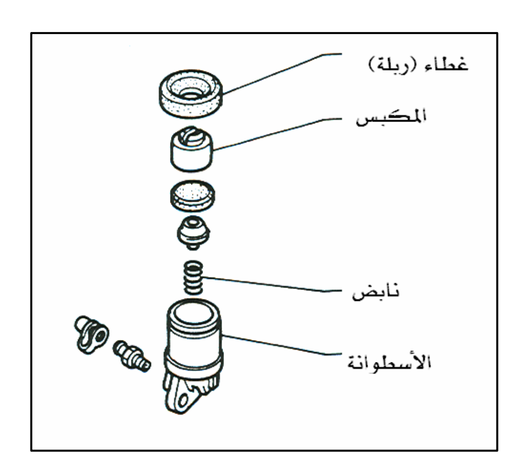
1 ـ علبة فرعية مفردة الدفع .تكون من جهة مصمتة ومن الجهة الأخرى يتم دفع الحذاء

2 ـ علبة فرعية مزدوجة الدفع للحذاءين .





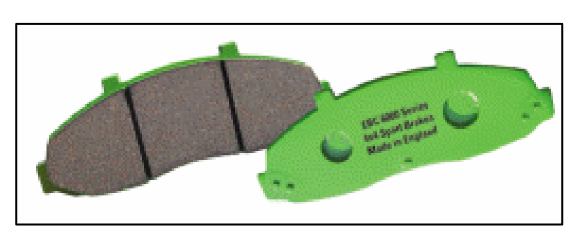




بطانات الاحتكاك (القماشات والفحمات)

وظيفة بطانات الاحتكاك

تكسي أحذية الفرامل بمادة اسبستوس قوية تتحمل الحرارة وقوة الجر عند الاحتكاك بين الحذاء والأسطوانة (الهوب) وتزداد قوة الاحتكاك بزيادة الضغط .



بطانة الاحتكاك

خصائص زيت الفرامل :

تحتاج المركبات الآلية إلى فرامل لتقليل سرعتها وإيقافها عند اللزوم تعمل بواسطة ضغط الزيت هيدروليكياً لنقل القوة بكفاءة عالية وتوزيعها على العجلات بالتساوي ، ويستخدم لهذا الغرض سائل فرامل خاص يمتاز عن غيره من الزيوت بالخواص التالية :.

1 ـ غير قابل للانضغاط .
2 ـ يتحمل درجات الحرارة العالية حوالي 200 درجة مئوية .
3 ـ لا يتجمد عند انخفاض درجات الحرارة إلى 65 درجة مئوية تحت الصفر
4 ـ يحتفظ بقدرته على التزليق عند الضغوط المرتفعة .
5 ـ لا يتسبب في تآكل (تلف) الأجزاء المعدنية والمطاطية الخاصة بالفرملة .
6 ـ مستقر كيميائياً ولا يتأثر بالتقادم .
7 ـ تمدده ضئيل عند التسخين .
8 ـ درجة لزوجته ثابتة خلال كل مجالات درجات حرارة التشغيل .

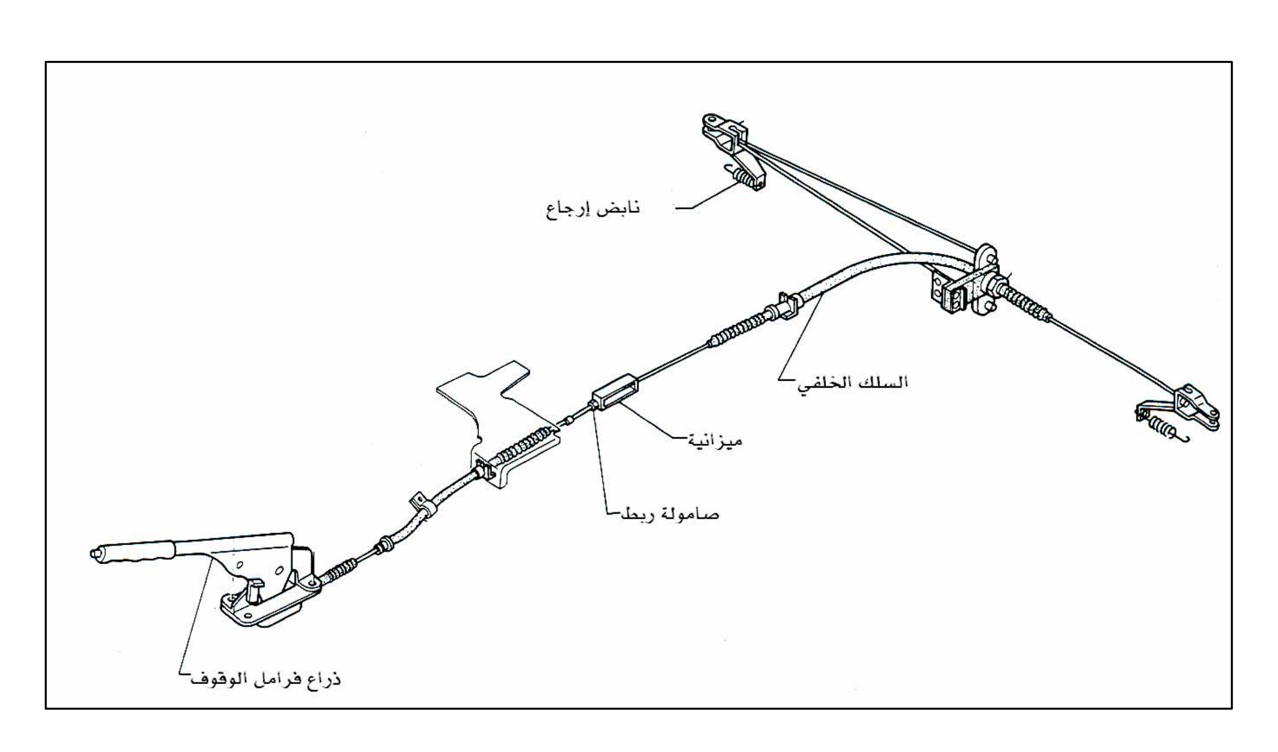
فرامل الوقوف (الجلنط) :

وظيفتها :

تحتاج المركبات إلى نوع فرملة تعمل عمل المحرك لتثبيتها في وضع الجر وهذا النوع من الفرملة لا يعمل هيدروليكياً وإنما يعمل ميكانيكياً عن طريق وصلات من غرفة القيادة إلى العجلات .

أجزاء فرملة الانتظار (الجلنط) :

- ذراع الفرملة اليدوي أو (دواسة القدم) .
- قاعدة تثبيت الفرملة .
- وصلة موازنة (صامولة التعديل).
- زر الضغط والإفلات .
- نابض إرجاع
- كابلات سحب الفرملة .
- وصلة توزيع الكابلات .
- وصلة تثبت مع القماشات .



قائمة تمارين الوحدة:

التمرين الأول: فك و إصلاح و إعادة تركيب العلبة الرئيسة .

التمرين الثاني:المؤازر الفرملي (الباكم) .

التمرين الثالث. فحص واستبدال أجزاء الكليبر .

التمرين الرابع: صيانة وإصلاح الفرامل الانفراجية .

التمرين الخامس: فك وتركيب فرملة الوقوف أثناء الوقوف .

التمرين السادس : طريقة استنزاف الهواء من دائرة الفرامل .

إجراءات السلامة:

- لبس النظارات الواقية
- ارتداء ملابس العمل
- استخدام الرافعة بشكل سليم مع تأمينها
- اتباع قواعد السلامة واستخدام العدد المناسبة وتجهيز مكان العمل.

التمرين الأول:

فك وإصلاح وتركيب الأسطوانة الرئيسة

النشاط المطلوب :

فك العلبة الرئيسة من المركبة

تجزئة العلبة الرئيسة.

إصلاح وصيانة العلبة الرئيسة

تركيب العلبة الرئيسة على المركبة .

العدد والأدوات :

- طقم مفاتيح أنابيب (مواسير) .
- زارجينة شنبر داخلي .
- أداة ضغط (إرجاع المكبس) .

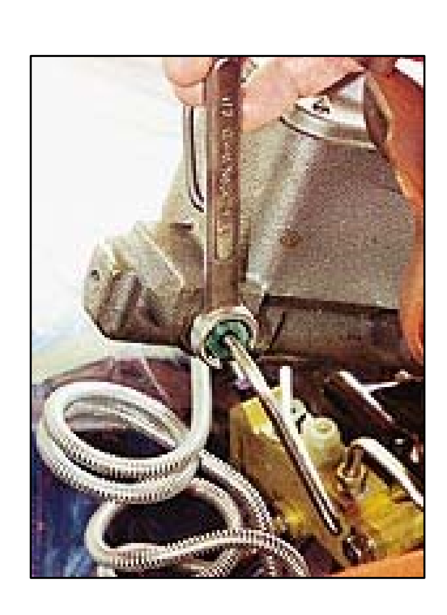
الخامات :

- قماش تنظيف
- زيت فرامل

خطوات التنفيذ :

1 ـ فك العلبة الرئيسة من المركبة:

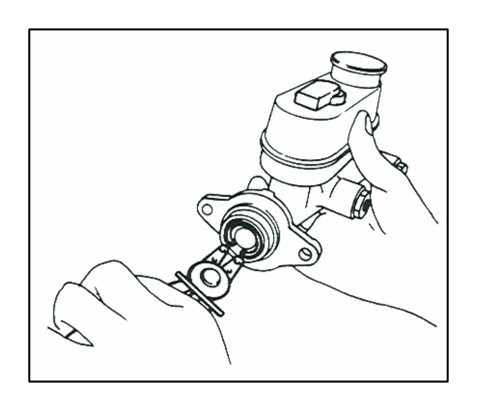
- ارفع غطاء المحرك.
- ضع إناء جمع الزيت تحت العلبة الرئيسة .
- فك أنابيب دفع الزيت من العلبة الرئيسة .



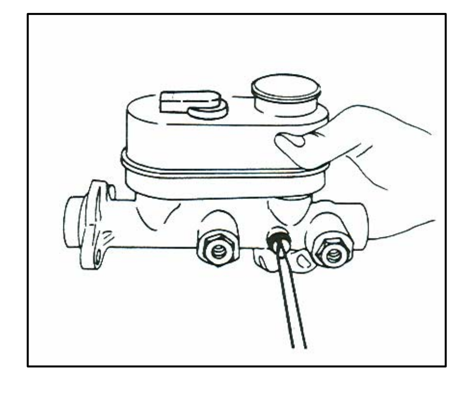


- فك مسامير تثبيت العلبة الرئيسة من المؤازر التخلخلي (الباكم).
- اسحب العلبة الرئيسة من مكانها .
- ضع العلبة الرئيسة على طاولة العمل .

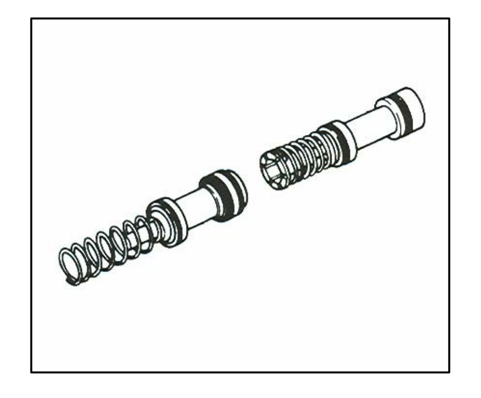
2 ـ تجزئة العلبة الرئيسة :



- نظف العلبة الرئيسة من بقايا الزيت
- اضغط على المكبس الأمامي للداخل .
- اسحب حاجز(شنبر) المكبس بزارجينة الشنبر



- فك مسمار تحديد مشوار المكبس الداخلي .



- اسحب المكبس الداخلي والنابض من الأسطوانة .

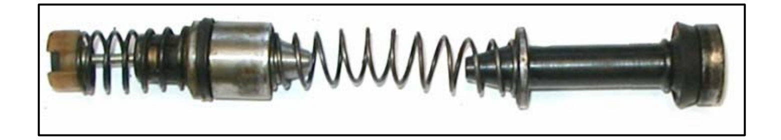
3 ـ إصلاح وصيانة العلبة الرئيسة :



- نظف الأسطوانة الرئيسة من الداخل بقطعة قماش أو صنفرة ناعمة.

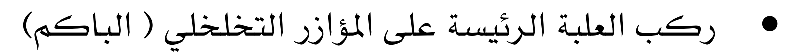


- تأكد من سلامة الأسطوانة من الداخل من أية خدوش أو تآكل أو صدأ في حالة وجود أي منها ، نظفها أو غيرها .
- تأكد من سلامة حلقات منع التسرب .

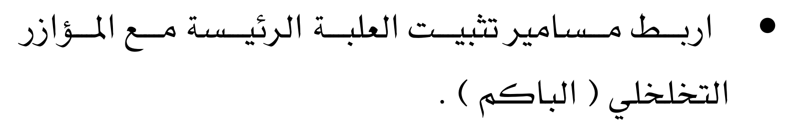


- غير حلقات منع التسرب إذا كانت تالفة .
- نظف أجزاء العلبة الرئيسة قبل التركيب .
- ركب حلقات منع التسرب على المكابس .
- ركب المكبس الداخلي مع نابض الإرجاع داخل الأسطوانة .
- اضغط على المكبس بأداة التركيب .
- ركب مسمار تحديد مشوار المكبس .
- ركب المكبس الخارجي مع نابض الإرجاع .
- ركب حلقة الزنق .
- ركب شنبر الإحكام بالزارجينة .

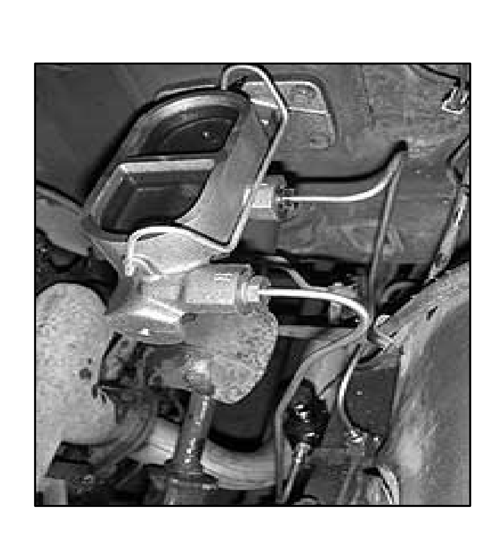
4 ـ تركيب العلبة الرئيسة على المركبة :



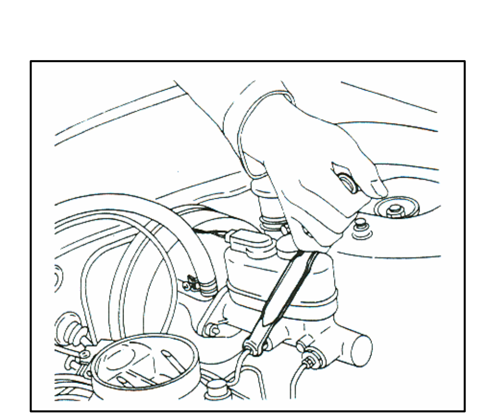
- ركب العلبة الرئيسة على المؤازر التخلخلي (الباكم)



- اربط مسامير تثبيت العلبة الرئيسة مع المؤازر التخلخلي (الباكم) .
- ركب أنابيب دفع الزيت .



- أضف زيت الفرامل إلى الخزان



- استخرج الهواء من دائرة الفرامل .

التمرين الثاني

فك واستبدال المؤازر التخلخلي (الباكم)

النشاط المطلوب :

1 ـ فك المؤازر التخلخلي (الباكم)

2 ـ تركيب المؤازر التخلخلي (الباكم)

العدد والأدوات :

- طقم مفاتيح أنابيب (مواسير) .
- طقم عدة

خطوات التنفيذ :

1 ـ فك المؤازر التخلخلي :

1 ـ افتح غطاء المحرك.

2 ـ فك مسامير تثبيت العلبة الرئيسة بدون فك الأنابيب .

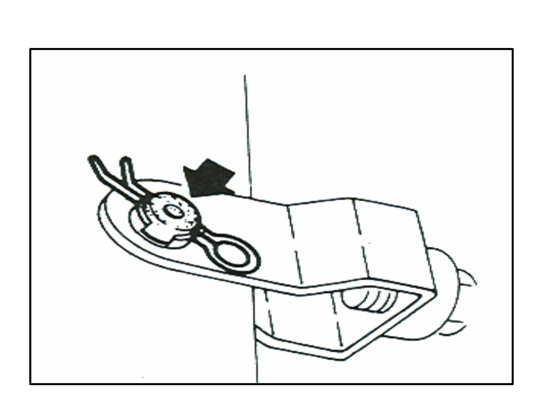
3 ـ اسحب تيلة التثبيت التي تربط الدعسة مع المؤازر .

4 ـ اسحب خابور تثبيت الدعسة مع المؤازر .

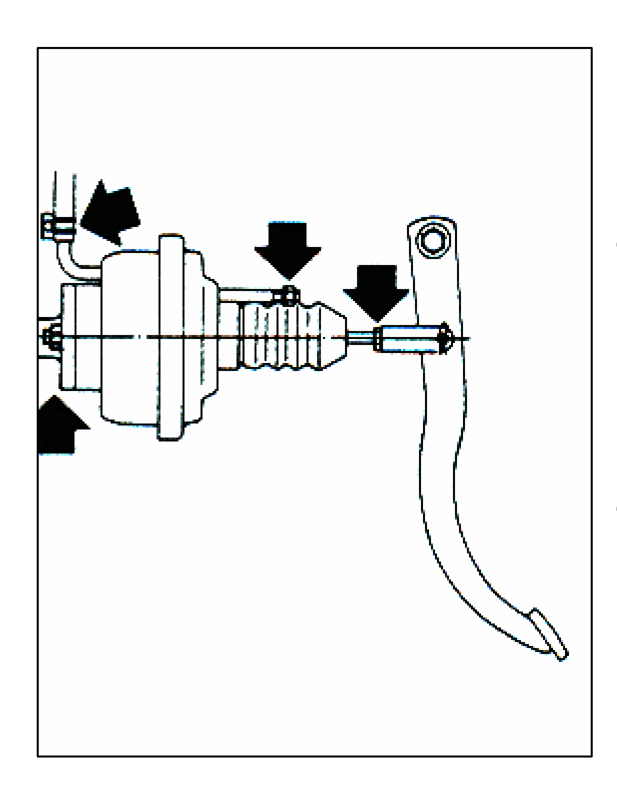
5 ـ فك مسامير تثبيت المؤازر مع الشاسيه .

6 ـ اسحب المؤازر بحذر عن العلبة الرئيسة .

7 ـ بدل المؤازر بآخر جديد .



2 ـ تركيب المؤازر :



1 ـ افتح غطاء المحرك (كبوت) المركبة .

2 ـ ركب المؤازر في مكانه على الشاسيه .

3ـ تأكد من تركيب الدعسة مع ذراع الدفع للمؤازر .

4 ـ ركب مسمار تثبيت الدعسة مع المؤازر وثبته بإحكام

5 ـ اربط بإحكام مسامير تثبيت المؤازر مع الشاسيه.

6 ـ ركب العلبة الرئيسة على المؤازر .

7 ـ اربط بإحكام مسامير العلبة الرئيسة .

أعطال المؤازر (الباكم)

- تلف الرداخ الداخلي للمؤازر .
- تلف صمام التحكم داخل المؤازر .
- كسر النابض الحلزوني .
- عدم عمل أنابيب الموصلة مع مجمع السحب أو تلفها .

طريقة الكشف على أعطال المؤازر (الباكم):

- عدم انتظام عمل المحرك بشكل سليم (رعشة) .
- صعوبة الضغط على دواسة الفرامل (مقاومة عالية جداً) .
- أثناء استخدام الفرامل يحدث صوتٌ داخل المؤازر نتيجة حركة الهواء .

التمرين الثالث

فك الكليبر وإصلاحه وتركيبه

النشاط المطلوب :

- فك الكليبر من المركبة .
- استبدال القطع التالفة .
- تركيب الكليبر على المركبة .

العدد والأدوات :

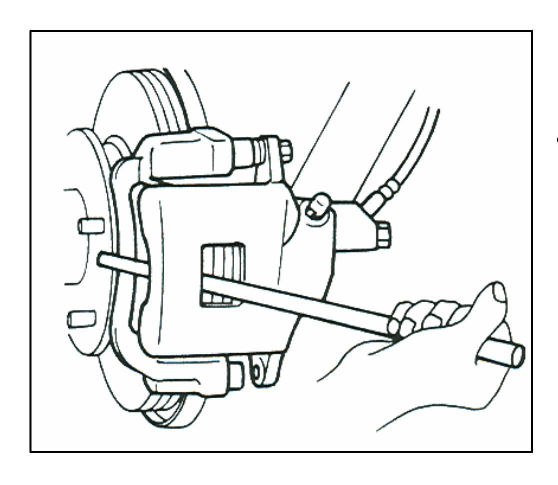
- مفتاح أنابيب .
- طقم عدة .

الخامات :

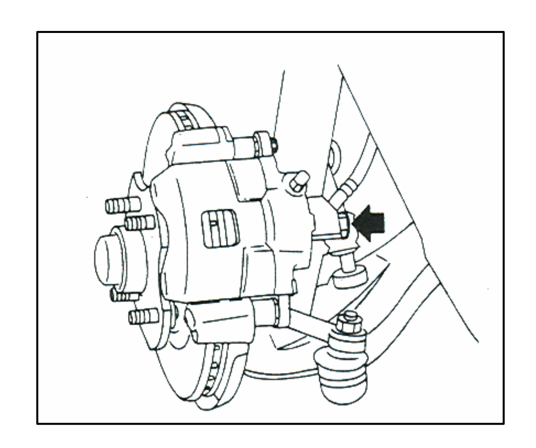
- قماش تنظيف .
- زيت فرامل .
- إصلاح كليبر.
- حوض تفريغ .

خطوات التنفيذ :

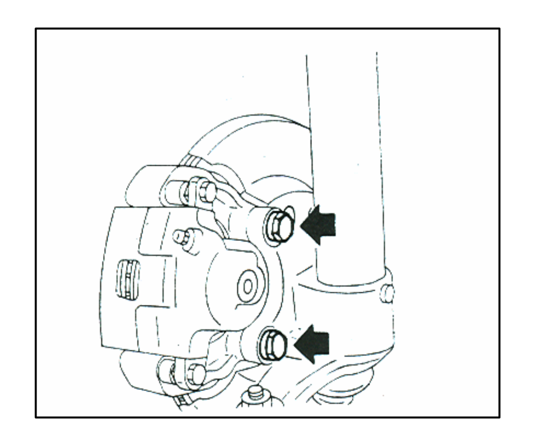
1 ـ فك العلبة الفرعية (الكليبر) من المركبة .



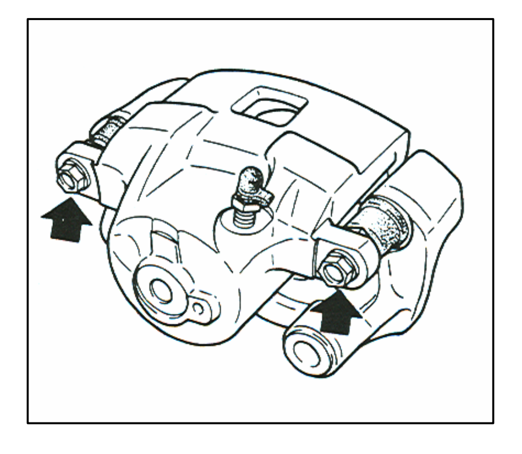
- ارفع المركبة.
- أمن المركبة على الحامل مع ترك الرافعة تحت المركبة مؤمنة .
- فك إطار المركبة .
- اضغط على المكبس لتحرير الفحمات



- ضع حوض التفريغ تحت منطقة العمل .
- فك أنبوبة الزيت من الكليبر .
- ركب سدادة منع تسرب الزيت من الخرطوم .

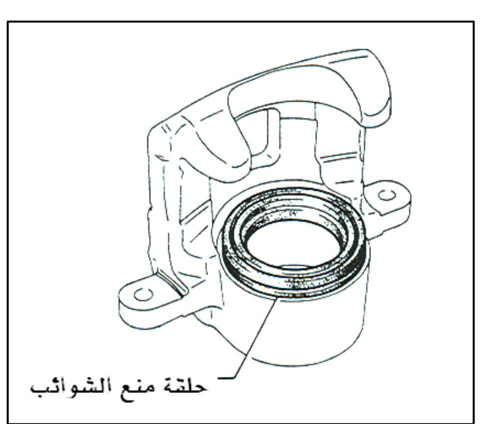


- فك مسامير تثبيت الكليبر من الجزء الثابت للمركبة .
- اسحب الكليبر من القرص الفرملي .

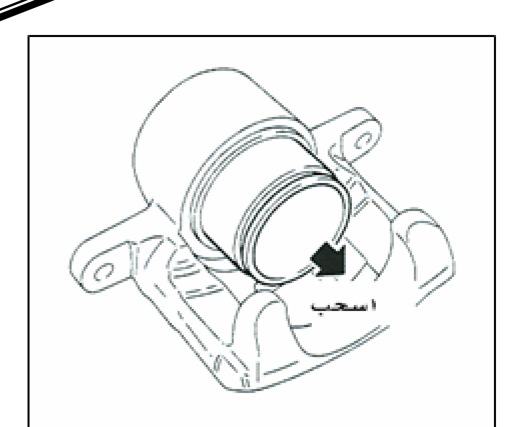


- ضعه على طاولة العمل .

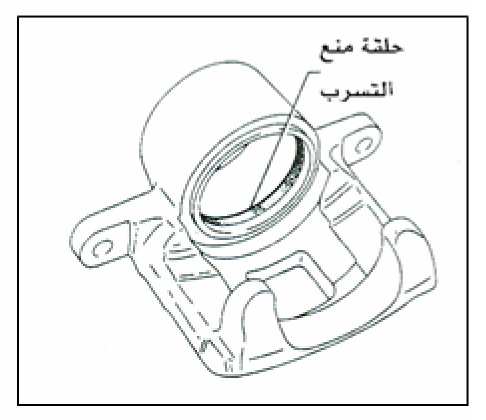
2- استبدال القطع التالفة .



- فرغ زيت الفرامل من الكليبر في الحوض المعد لذلك .
- انزع حلقة منع الشوائب من المكبس .



- ضع قطعة من القماش على جهة الكليبر مقابل المكبس
- اسحب خرطوم الهواء المضغوط إلى فتحة دخول الزيت .
- افتح صمام الهواء المضغوط جزئياً ثم أغلقه بشكل متقطع حتى يظهر المكبس من الأسطوانة .
- اسحب المكبس للخارج ونظفه وتأكد من عدم وجود تآكل أو صدأ أو خدوش .



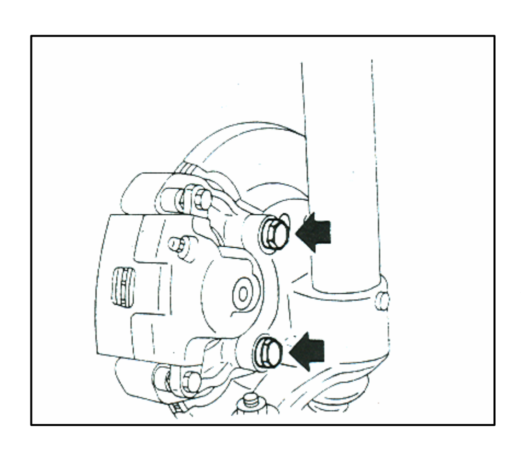
- انزع حلقة منع التسرب من داخل الأسطوانة .
- نظف داخل الأسطوانة مع مجرى حلقة منع التسرب جيداً .

- ركب الحلقة الجديدة.



- ركب المكبس مع وضع قليل من الشحم .
- ركب حلقة منع الشوائب في المجرى الخاص بها .

3 ـ تركيب الكليبر على المركبة .



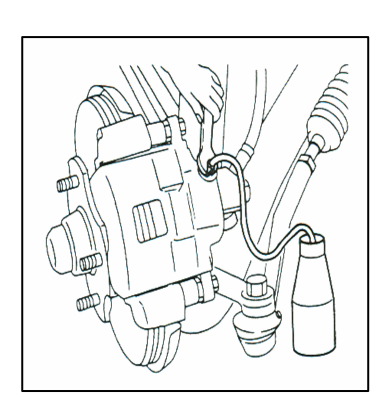
- ركب الفحمات على القرص الفرملي .
- ركب الكليبر على القرص الفرملي .
- اربط مسامير تثبيت الكليبر مع الجزء الثابت في المركبة بإحكام .



- انزع السدادة من الخرطوم .
- تأكد من عدم سقوط حلقتي النحاس من طرفي مسمار الربط .



- اربط خرطوم الزيت



- استخرج الهواء من الدائرة .
- ركب الإطار واربط مساميره بإحكام .
- ارفع المركبة .
- اسحب الحامل من تحت الشاسيه .
- نزل المركبة تدريجياً .

التمرين الرابع :

فك وتركيب الفرامل الدارية (الانفراجية)

النشاط المطلوب :ـ

- فك الفرامل الانفراجية (القماشات)
- تركيب الفرامل الانفراجية (القماشات)

العدد والأدوات :

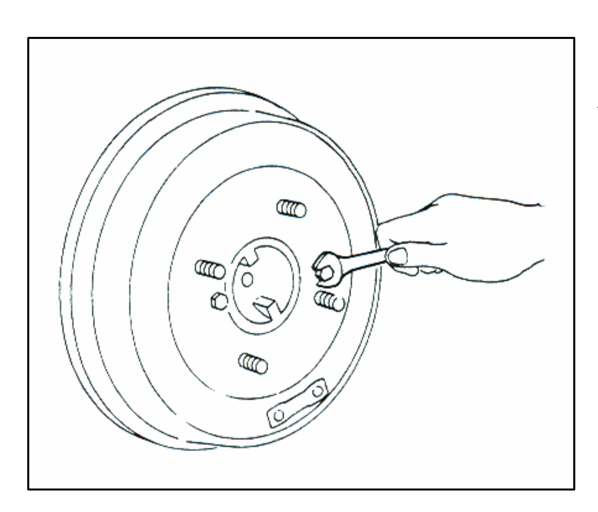
- طقم عدة
- زرادية نوابض خاصة بالفرامل .
- زرادية كماشة .

الخامات :

- قطعة قماش تنظيف .
- ماء لتنظيف مادة الاحتكاك .

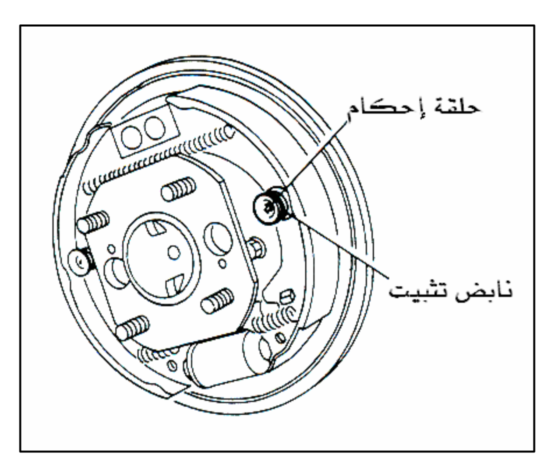
خطوات التنفيذ :

فك الفرامل الانفراجية (القماشات)

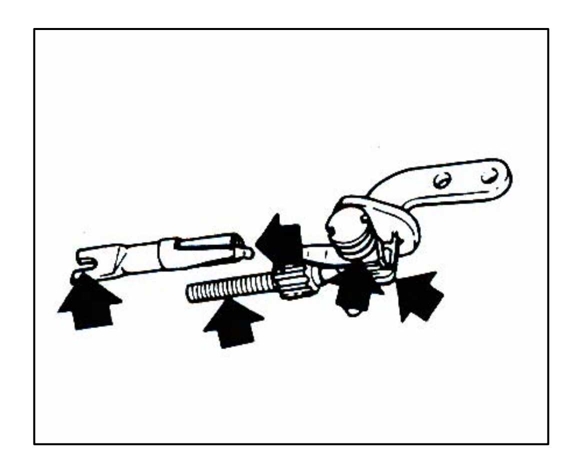


- فك مسامير ربط العجلات الخلفية قليلاً .
- ارفع المركبة من الخلف برافعة عن طريق المحور الخلفي .
- ضع حوامل تحت الشاسيه وتأكد من توازنها مع بعض .
- نزل المركبة على الحوامل مع وضع الرافعة محملة قليلاً للتأمين .
- فك الإطارات الخلفية وضعها تحت الشاسيه .
- تأكد من عدم ربط الفرملة الميكانيكية (الجلنط) .
- اضرب الهوب بمطرقة من الأطراف بشكل تعامدي .

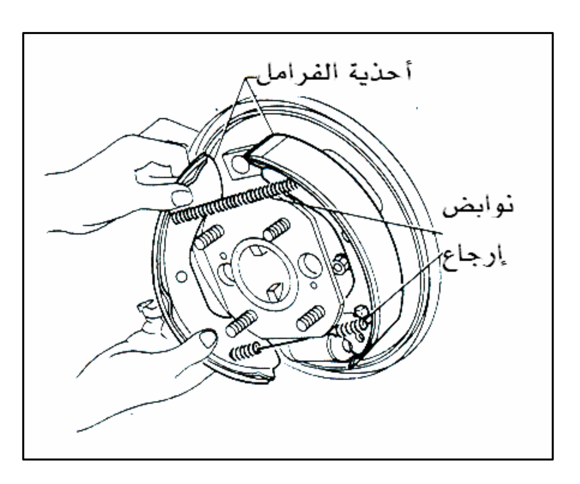
- اسحب الهوب من الداخل إلى الخارج .
- ضعه على طاولة العمل .



- اضغط على قفل ونابض تثبيت تمركز البطانات وأدره ربع لفة من أي اتجاه واسحبه للخارج .
- اسحب نابض إرجاع بطانات الاحتكاك (القماش) من مكانه .
- اسحب النابض الآخر بنفس الطريقة .
- اسحب النابض السفلي من بطانة الاحتكاك والذي طرفه للأعلى .



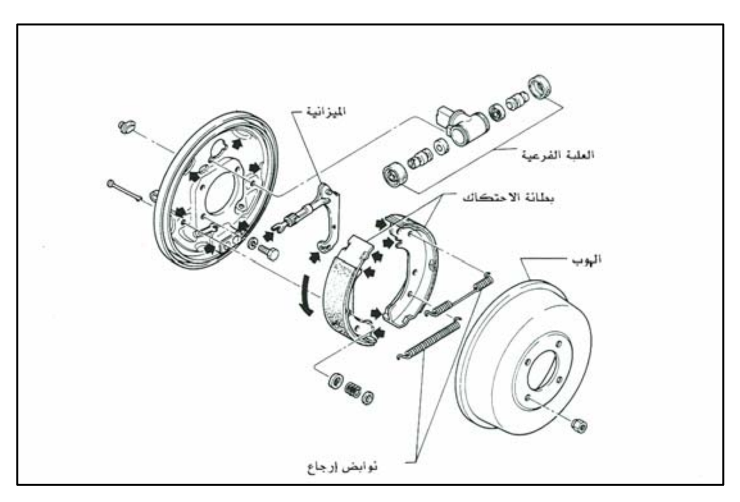
- اسحب ميزانية بطانات الاحتكاك (القماشات) .

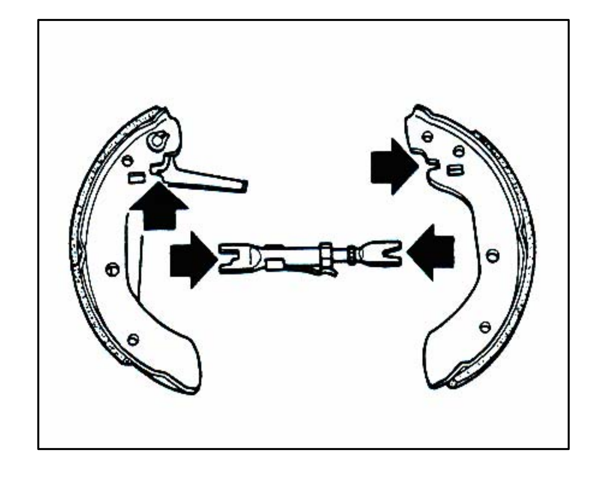


- اسحب بطانات الاحتكاك من مكانها .
- اسحب وصلة الجلنط من مكانها
- نظف قرص تثبيت أجزاء الفرامل الانفراجية .
- نظف الأجزاء المفكوكة .

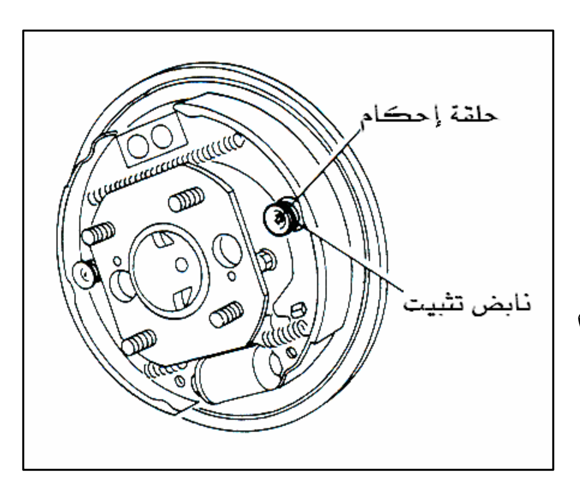
تركيب الفرامل الانفراجية (القماشات)

- جهز جميع الأجزاء قبل التركيب



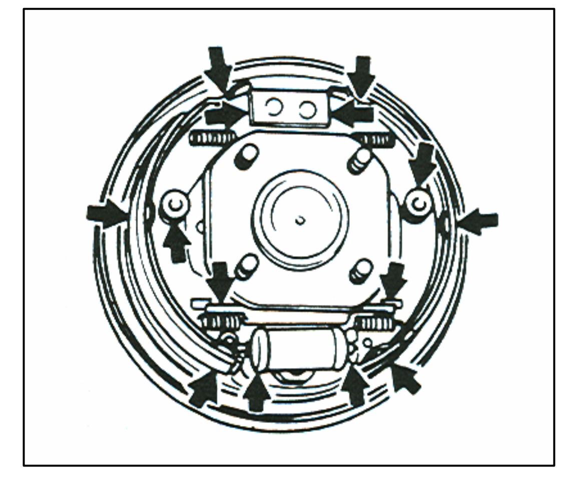


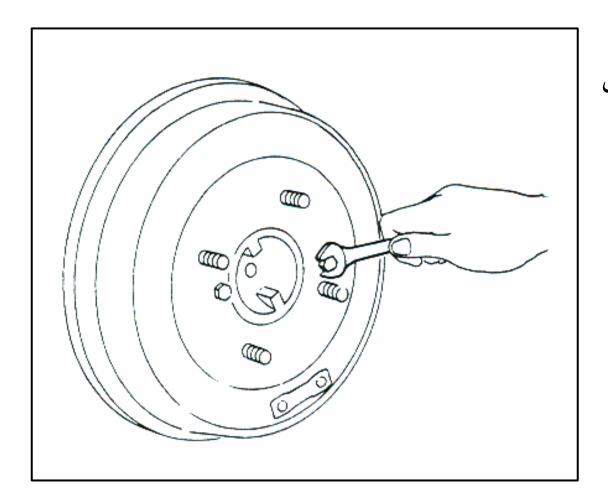
- ركب وصلة الجلنط مع البطانة الخاصة بها



- ضع البطانة على القرص الثابت .
- ضع قفل ونابض التثبيت مركز البطانة .
- اضغط على القفل بعكس اتجاه ضغط النابض ثم أدره حتى يقفل .

- ضع البطانة الثانية على القرص الثابت ثم اعمل لها نفس طريقة البطانة الأولى .
- ركب طرف النابض في البطانة واسحب النابض وركبه نهاية عمود تثبيت النوابض .
- اعمل نفس العمل على البطانة الأخر ى.
- ركب الميزانية وانتبه من اتجاهها .
- ركب النابض السفلي بنهاية البطانتين مع التأكد من وضعية أطراف النابض .
- تأكد من وضع الميزانية بحيث تكون البطانة قريبة من الهوب وألا يكون فيه احتكاك كبير .





- ركب الهوب أدره وتأكد من عدم وجود احتكاك قوي .
- ركب العجلات الخلفية .
- ارفع المركبة حتى تتحرر الحوامل .
- اسحب الحوامل من تحت المركبة .
- نزل المركبة تدريجياً حتى النهاية .
- اسحب الرافعة من تحت المركبة وأبعدها .
- تأكد من شد مسامير تثبيت الإطارات جيداً .
- جرب الفرامل قبل تسليمها .

الحذر الشديد من الفرامل الجديدة لعدم عملها بشكل سليم حتى تأخذ بطانات الاحتكاك وضعها الطبيعي

التمرين الخامس

فك وتجزئة وتركيب أسطوانة الفرملة الاحتكاكية (العلبة الفرعية)

النشاط المطلوب :

- فك أسطوانة الفرملة الاحتكاكية من المركبة.
- تجزئة أسطوانة الفرملة الاحتكاكية .
- تركيب أسطوانة الفرملة الاحتكاكية على المركبة.

العدد والأدوات :-

طقم عدة .

مفتاح أنابيب .

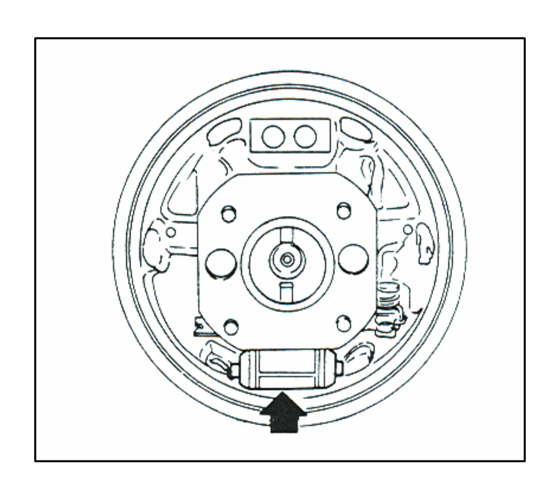
الخامات :

- هواء مضغوط
- قماش تنظيف .
- صنفرة ناعمة .
- زيت فرامل .
- حوض لجمع الزيت .

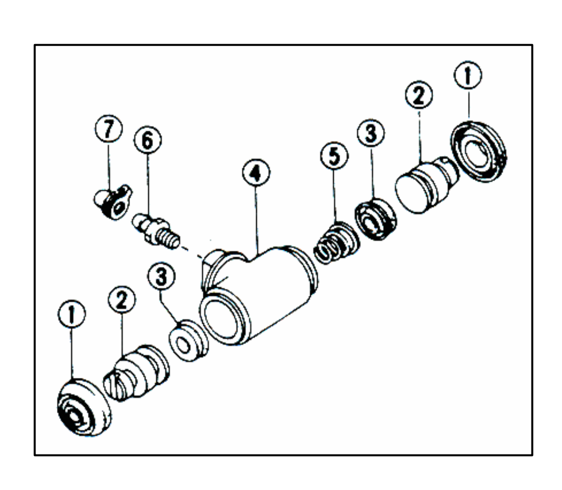
خطوات التنفيذ :

أولا :- فك أسطوانة الفرملة الاحتكاكية من المركبة.

- ارفع المركبة مع التأمين
- فك الإطار الخلفي .
- فك مجموعة الفرامل الانفراجية كما تم شرحها في التمرين السابق .
- ضع حوضاً تحت أنبوبة الزيت .
- فك أنبوبة زيت الفرامل .
- ضع سدادة منع تهريب الزيت على أنبوبة الزيت .
- فك مسامير تثبيت أسطوانة الفرملة الاحتكاكية .
- ضع الأسطوانة على طاولة العمل .



ثانياً :ـ تجزئة أسطوانة الفرملة الاحتكاكية .



- فرغ الأسطوانة من الزيت .
- نظف الأسطوانة من الخارج بقطعة قماش .
- اسحب أذرع الدفع الجانبية .
- اسحب حلقات منع الأتربة الخارجية .
- اضغط بالهواء من خلال فتحة دخول الزيت قليلاً حتى تخرج المكابس وحلقات منع التسرب .
- اسحب نابض الاتزان والدفع الداخلي .

طريقة الكشف على أجزاء الأسطوانة :ـ

1. تأكد من عدم وجود خدوش أو صدأ داخل الأسطوانة
2. تأكد من عدم تآكل حلقات منع التسرب الداخلية .
3. تأكد من عدم وجود صدأ على المكابس أو خدوش .
4. إذا كانت الأجزاء سليمة تتم إعادة تركيبها .
5. إذا لم تكن سليمة يتم استبدالها بقطع جديدة .

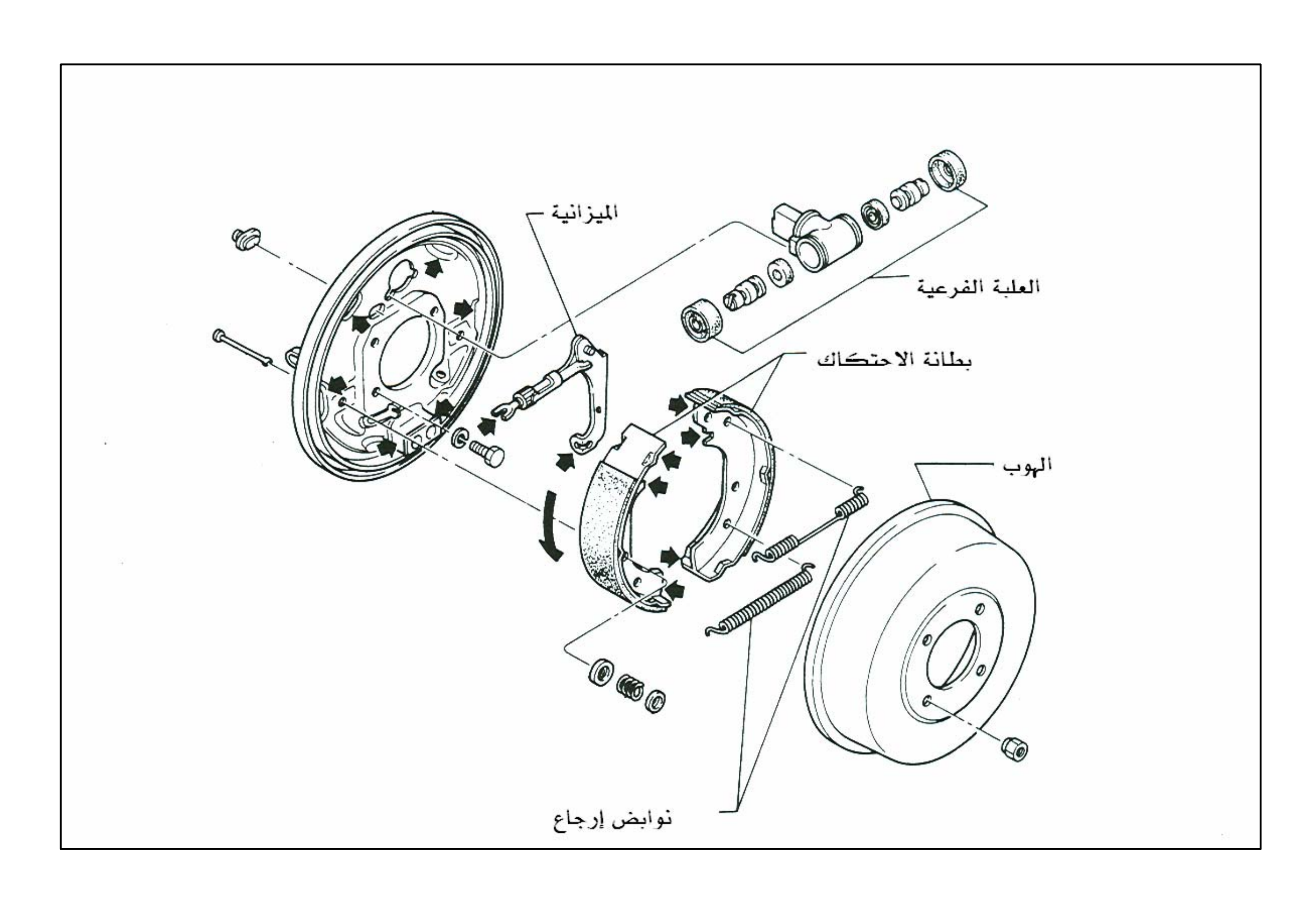
طريقة تجميع أجزاء الأسطوانة الفرعية :ـ

- ركب نابض التوازن .
- ركب حلقات منع التسرب من الجهتين مع ملاحظة أن تكون أسطحها المتساوية للخارج .
- ركب المكابس من الجهتين مع ملاحظة أن تكون أسطحها المتساوية للداخل .
- ركب حلقات منع الأتربة .
- ركب أذرع الدفع .

ثالثاً :ـ تركيب أسطوانة الفرملة الاحتكاكية على المركبة.

- ركب الأسطوانة الفرعية في مكانها .
- ركب مسامير تثبيت الأسطوانة .
- اسحب سدادة منع التهريب من الأنبوبة .

- ركب أنبوبة ضغط الزيت .
- ركب مجموعة الفرامل الانفراجية .
- ركب الهوب بعد وزن الفرامل .
- ركب الإطار مع التأكد من شده جيداً .
- نزل المركبة على الأرض .
- فرغ الهواء من الدائرة .



التمرين السادس

فك وتركيب فرملة الانتظار والوقوف (الجلنط)

النشاط المطلوب :

- فك فرملة الوقوف والانتظار من المركبة .
- تركيب فرملة الوقوف على المركبة .

العدد والأدوات :

- طقم عدة
- زرادية سحب نوابض

خطوات التنفيذ :

أولا :ـ فك فرملة الوقوف من المركبة .



- ارفع المركبة وأمنها .
- ضع فرملة الانتظار على الوضع الحر.
- فك العجلات الخلفية .
- اسحب الهوب .
- فك أحذية الفرامل الانقباضية .
- اسحب ذراع توصيلة فرملة الوقوف .
- اسحب النابض من الكابل .
- اسحب الكابل من القرص الثابت .
- اعمل نفس الطريقة في العجل الآخر .
- افصل مشابك الكابلات من الشاسيه .
- اسحب المجموعة من غرفة القيادة .

ثانياً : ـ تركيب فرملة الوقوف على المركبة .

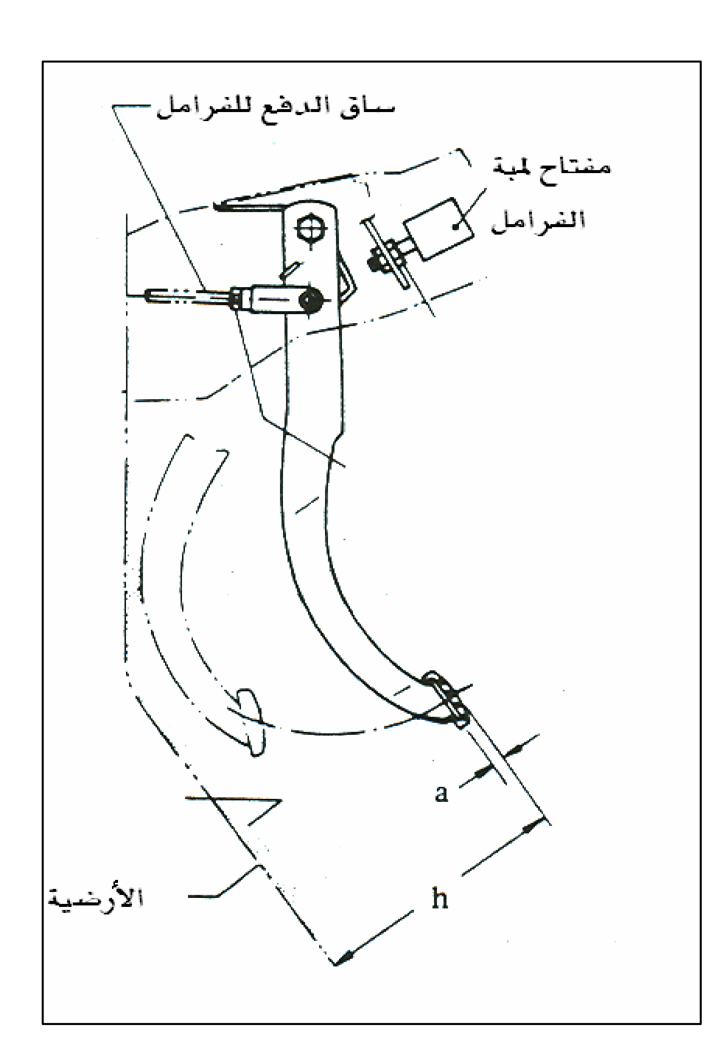
- ركب الطرف الأمامي في غرفة القيادة .
- ركب مشابك الكابلات على الشاسيه .
- ركب النوابض مع الوصلات .
- ركب وصلات الفرملة مع القماشات للعجلتين .
- ركب أحذية الفرامل الانفراجية (القماشات) لكلا العجلات.
- ركب الهوبات لكلا العجلات .
- ركب الإطارات .
- ركب وصلة الفرملة مع دواسة القدم .
- اسحب فرملة اليد الميكانيكية (الجلنط)
- تأكد من أنها تعمل جيداً وعدم وجود صوت اثناء السحب أو الإفلات .

تعديل و معاينة دواسة الفرامل :

- ثم أدر العمود من أجل تعديل الارتفاع .
- ثبت صامولة القفل .
- ثبت عمود التشغيل جيداً بتثبيت صامولة القفل

المعاينة :ـ

بعد ضغط الدواسة عدة مرات من أجل إزالة الضغط السالب في خط التفريغ اضغط الدواسة بخفة باليد وافحص الفراغ (الخلوص) للحصول على المدى القياسي ويجب أن تكون المسافة من بداية تشغيل كباس الطاقة بالحركة ما بين 7~ 9مم (0.28 ~ 0.25بوصة)



تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على **الفرامل** قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة ، وضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك .

العناصر		مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	نعم
1	فك و إصلاح و إعادة تركيب العلبة الرئيسة .				
2	المؤازر الفرملي (الباكم) .				
3	فحص واستبدال أجزاء الكليبر .				
4	صيانة وإصلاح الفرامل الانفراجية .				
5	فك وتركيب فرملة الوقوف أثناء الوقوف .				
6	طريقة استنزاف الهواء من دائرة الفرامل .				

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو إنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة (لا) أو (جزئيا) فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب

تقويم المدرب

معلومات المتدرب	
....	....
....	....

قيم أداء المدرب في هذه الوحدة بوضع علامة صح أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقن المهارة)				
		متقن بتميز	متقن جدا	متقن	متقن جزئيا	غير متقن
1	فك و إصلاح و إعادة تركيب العلبة الرئيسة .					
2	المؤازر الفرملي (الباكم) .					
3	فحص واستبدال أجزاء الكليبر .					
4	صيانة وإصلاح الفرامل الانفراجية .					
5	فك وتركيب فرملة الوقوف أثناء الوقوف .					
6	طريقة استنزاف الهواء من دائرة الفرامل .					

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي ، وفي حالة وجود عنصر في القائمة لم يتقن أو أتقن جزئيا فيجب إعادة التدرب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.

الشاسيه

التعليق

التعليق



التعليق

الهدف العام للوحدة:

تهدف الوحدة إلى إكساب المتدرب المهارات الفنية في مجال الكشف والإصلاح لمجموعة التعليق والمحور الأمامي .

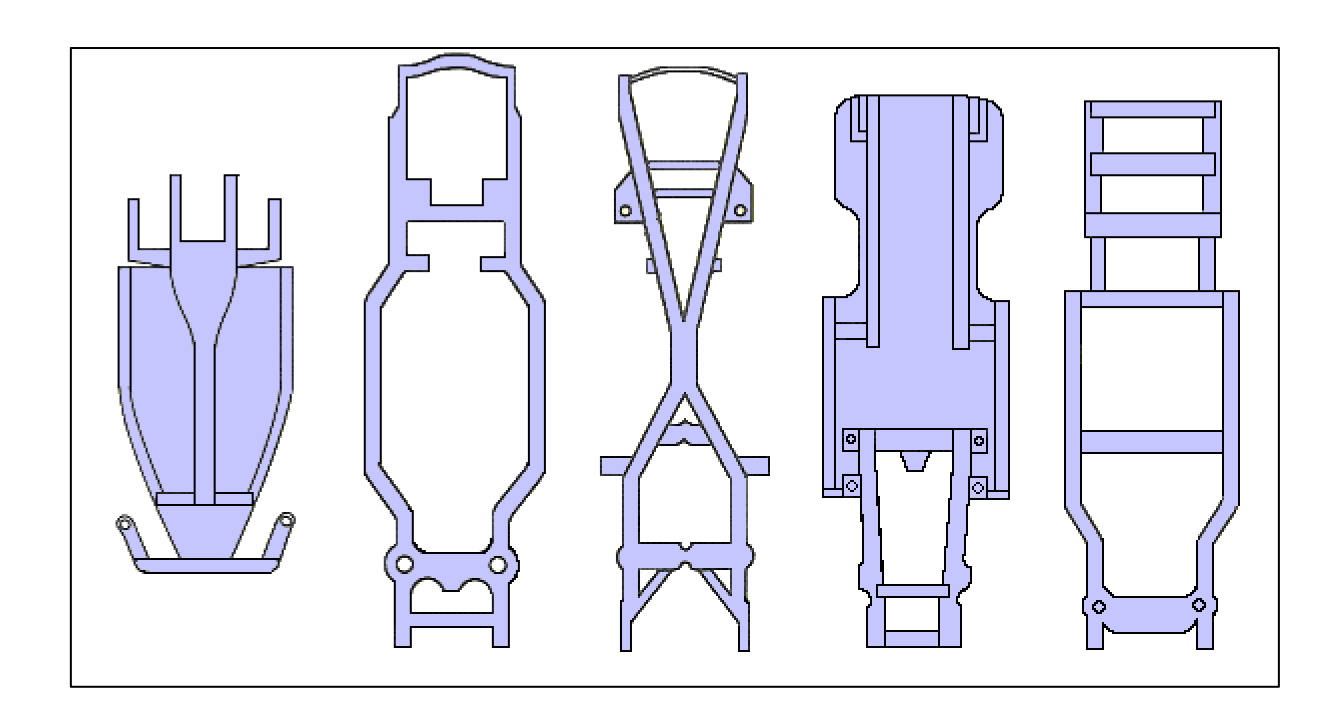
الأهداف الإجرائية :

- أن يكون المتدرب قادرا على صيانة المحور الأمامي.
- أن يكون المتدرب قادرا على صيانة مفاصل التوجيه (العكس) .
- أن يكون المتدرب قادرا على صيانة التعليق بالنوابض الورقية.
- أن يكون المتدرب قادرا على صيانة الأذرع (المقصات).
- أن يكون المتدرب قادرا على صيانة الياي اللولبي .
- أن يكون المتدرب قادرا على صيانة التعليق نظام ماكفيرسون.

الوقت المتوقع لإتمام الوحدة : 99 حصة

التعليق

الهيكل (الشاسيه) هو الجزء الأساسي الحامل لهيكل المركبة المعدني وتثبت عليه الأجزاء الأخرى مثل (المحرك ـ أجهزة نقل الحركة ـ العجلات) . كما أنه يوفر بعض الحماية بإذن الله من حوادث الاصطدام . وتنتج حالياً تصميمات متنوعة ومتعددة تختلف بحسب الغرض من الأستخدام إما للنقل أوالشحن أو الاستخدام الخاص وقد طرأ تعديل كبير على تصنيع الشاسيه حيث أصبح أصغر حجماً وأخف وزناً ، مما جعله أقل أمانا والشكل يوضح ذلك .



وتقع الأحمال على إطار هيكل المركبة وينحصر التعليق بين إطار الهيكل ومحاور العجلات ومهما يكن شكل التعليق فإنه يعمل بنفس الطريقة فعندما تقابل المركبة طريقاً غير منتظم تتحرك العجلات إلى الأعلى وإلى الأسفل بطريقة مستقلة عن إطار الهيكل مما يسمح لنظام التعليق بامتصاص جزء كبير من حركة العجلات الرأسية فلا تنقل الحركة إلى إطار هيكل المركبة ومن ثم إلى الركاب.

أنواع التعليق:

1 ـ التعليق ذو النوابض الحلزونية (لولبي).

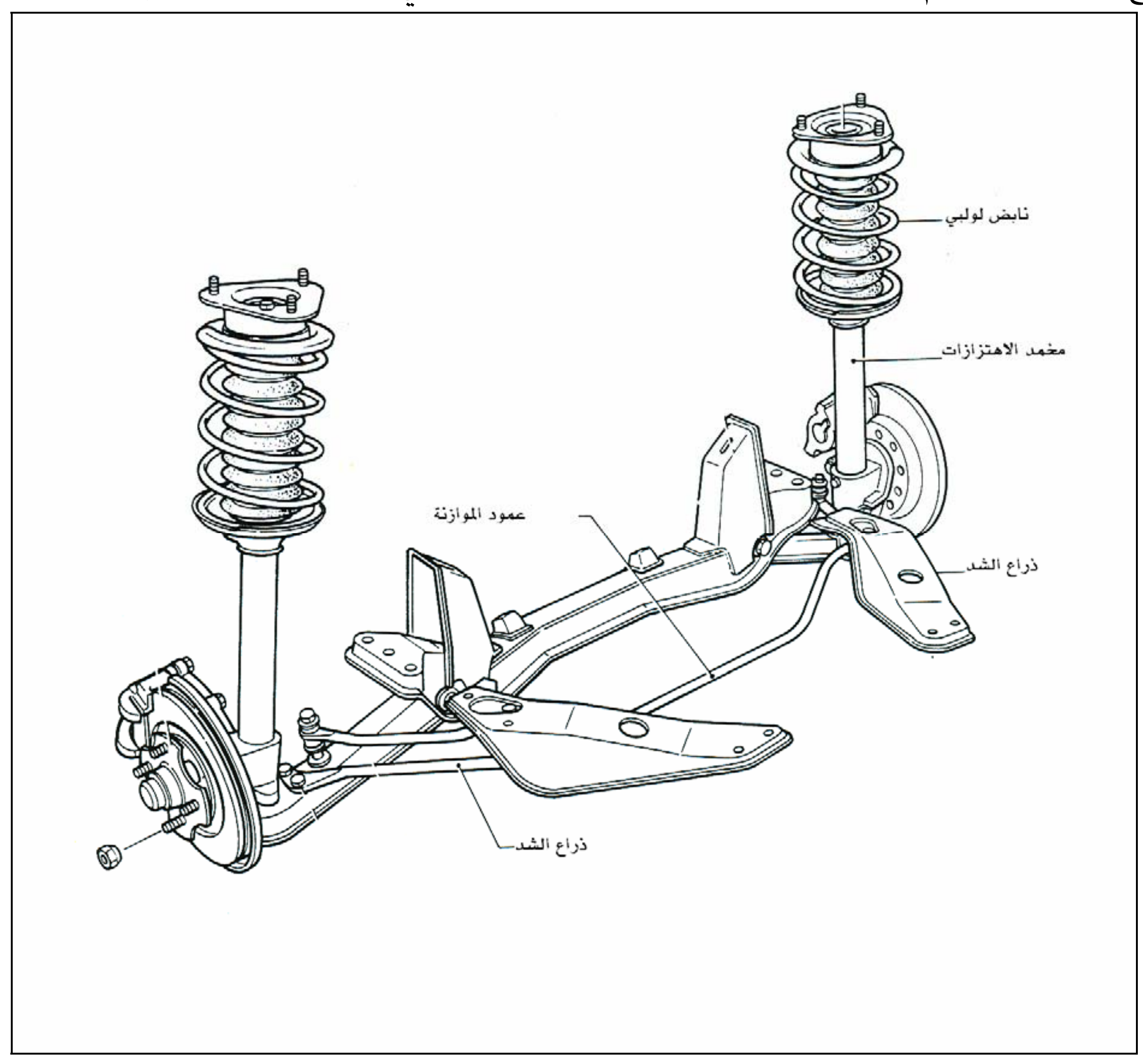
2 ـ التعليق العادي الرقائق الورقية (السست) .

3 ـ تعليق أعمدة اللي.

4 ـ نظام التعليق بنظام (ماك فرسون) .

أولا : التعليق ذو النوابض الحلزونية(لولبي) :

هذا النوع يسمى التعليق المستقل وهو من أفضل أنواع التعليق راحة وتصنع هذه النوابض من أسلاك (مقطعها دائري) من الصلب الخاص وتشكل عند درجات حرارة عالية (يكون لون السلك أبيض) نتيجة لارتفاع درجة الحرارة ثم تبرد بعد تشكيلها ومعاملتها حرارياً لكي تكتسب صفات النوابض .



أجزاؤه :

1 ـ مقص علوي وسفلي .

2 ـ جلد مقصات علوية وسفلية.

3 ـ ركبة علوية وسفلية .

4 ـ ممتص الصدمات .

5 ـ نابض حلزوني .

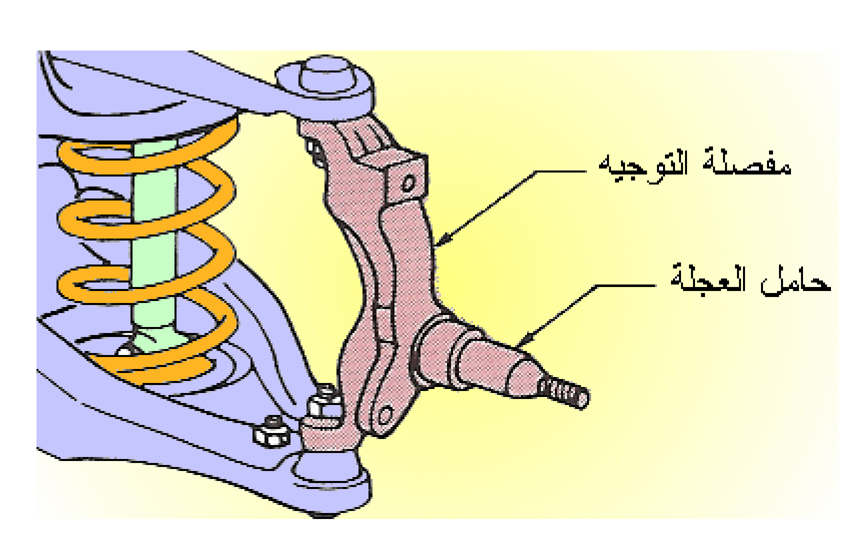
6 ـ أعمدة تثبيت المقصات .

7 ـ أجزاء عمود التوازن .

8 ـ ذراع التوجيه .

مفصلة التوجيه في التعليق المستقل (الحر)

يستخدم التعليق المستقل في المركبات الصغيرة ، وتكون مفصلة التوجيه لها طرفين على شكل فك يتم تثبيت كل طرف عن طريق مفصلة كروية (ركبة) تثبت مع المقص العلوي من الأعلى ومع المقص السفلي من الأسفل .



ثانياً : التعليق العادي الرقائق الورقية (السست).

يعتبر هذا النوع من التعليق أكبر صلابة حيث إنه يستخدم عادةً لمركبات التحميل ويتكون من مجموعة من شرائط الصلب المبسطة وسماكتها تكون قوية تتدرج أطوالها وتوضع بعضها فوق بعض وتربط بواسطة مسمار يمر في ثقب تقع جميعها في وسط الرقائق وتوضع مشابك على مسافات محددة كي تحتفظ الرقائق بأوضاعها وتوضع مواد مختلفة بين الرقائق لتسهيل عملية الانزلاق .

أجزاؤه :

1 ـ الرقائق الورقية .
2 ـ كرسي تجميع الرقائق الورقية .
3 ـ وصلات متحركة .
4 ـ قاعدة الرقائق المثبتة بالمحور الخلفي.
5 ـ قاعدتان مثبتتان في الشاسيه .
6 ـ حلقات مطاطية .
7 ـ مسامير تثبيت .
8 ـ ممتص الصدمات .
9 ـ مسمار ارتكاز للرقائق الورقية .
10 ـ مسامير على شكل حرف (U) .
11 ـ جلب الرقائق الورقية .
12 ـ فك ذراع التوجيه من مفصلة التوجيه .

ثالثاً : ـ تعليق أعمدة اللي

هو عبارة عن عمودين يقع كل واحد منهما على أحد جانبي هيكل المركبة وفي المقدمة يكون لعمود اللي رافعة تشير إلى الخارج وتتصل بالساند السفلي للتعليق الأمامي .وفي الخلف يكون لعمود اللي رافعة تشير إلى الداخل ومتصلة بمنتصف ذراع عزم المحور الخلفي ويعتمد مقدار اللي على العزم الواقع على عمود اللي .

رابعاً ـ نظام التعليق بنظام (ماك فيرسون): ـ

مجموعة من نظم التعليق المترابطة والمتكاملة ويستخدم في المركبات الصغيرة مركبة من الأعلى بقاعدة محمل لتسمح للمجموعة بالدوران مثبتة بهيكل المركبة ومن الأسفل بمفصل كروي متصلة بالمقص السفلي ومتصلة بعمود السحب ويثبت عليه ياي حلزوني .

أجزاؤه : ـ

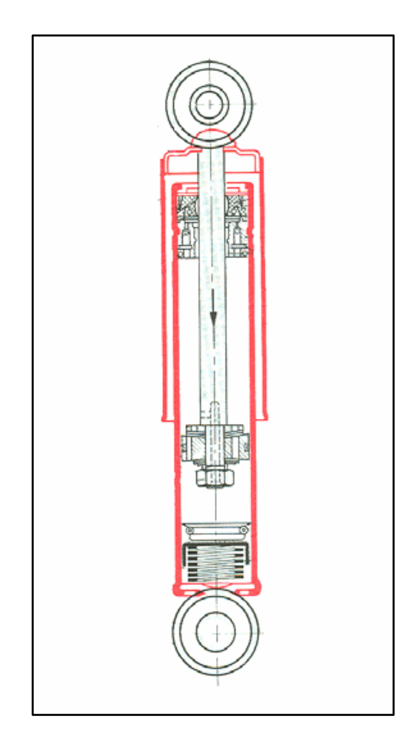
1 ـ شنبر تثبيت أنبوبة الفرامل .
2 ـ مجمع ممتص الصدمات .
3 ـ محمل مجمع التثبيت (رمان بلي) .
4 ـ النابض الحلزوني .
5 ـ قاعدة النابض العلوي .
6 ـ ممتص الصدمات .
7 ـ واقي الارتطام .
8 ـ النابض اللولبي .
9 ـ قاعدة التعديل .
10 ـ مسامير تثبيت التعليق .
11 ـ مقص سفلي .
12 ـ ركبة المقص السفلي .
13 ـ جلدة المقص السفلي .

ممتص الصدمات (المساعدات)

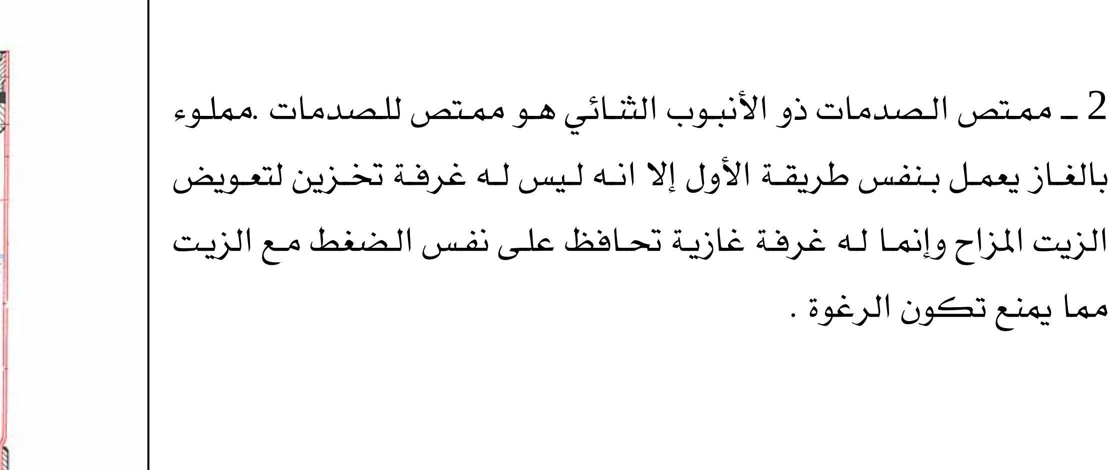
الوظيفة :

يسمى أيضا مثبط أو مخمد الذبذبات يعمل هذا النوع لزيادة وراحة المركبة تثبت المثبطات بين الجسم الرئيس للمركبة والكفة غير الزنبركية كجزء من التعليق وهو موجود في جميع أنواعها ولأن للعجلات وجسم المركبة أصداء ذبذبات مختلفة فلا بد من مثبط جيد للتخلص من كل الذبذبات .

أنواع ممتص الصدمات (المساعدات):

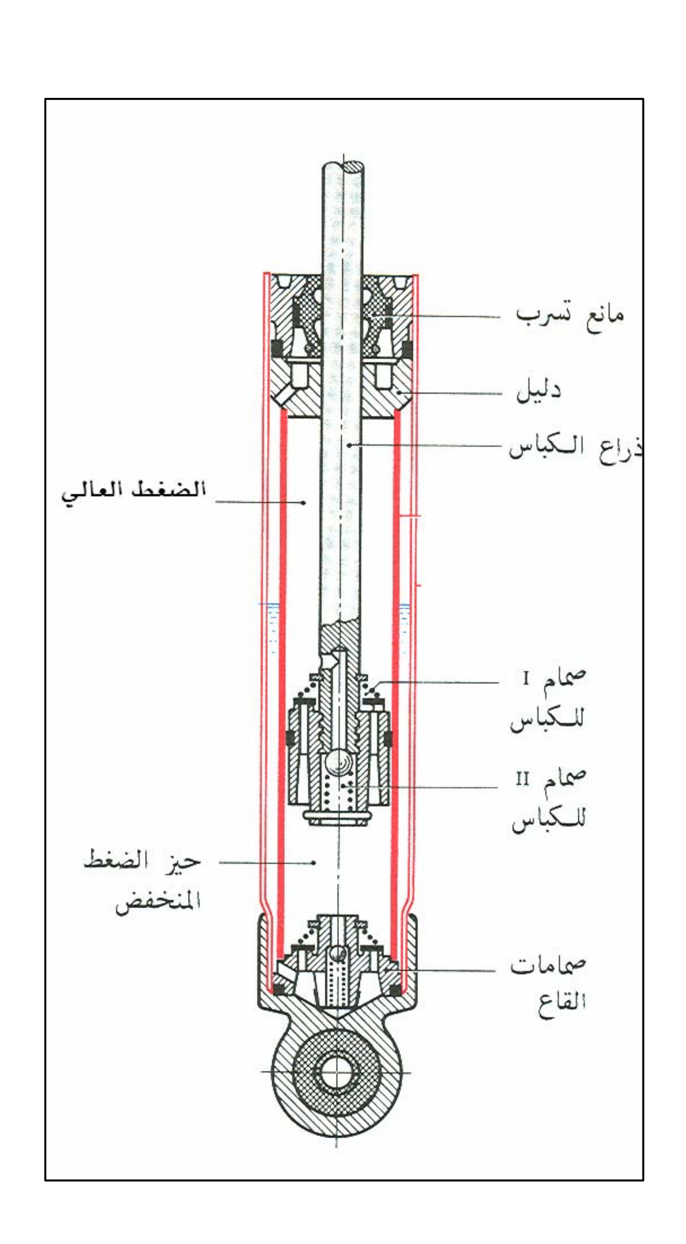


1 ـ ممتص الصدمات ذو الأنبوب الأحادي وفي هذا النوع يتصل المكبس مع الأنبوب الواقي لجسم المركبة بينما يتصل الأنبوب الداخلي والخارجي بالمحور



2 ـ ممتص الصدمات ذو الأنبوب الثنائي هو ممتص للصدمات .مملوء بالغاز يعمل بنفس طريقة الأول إلا انه ليس له غرفة تخزين لتعويض الزيت المزاح وإنما له غرفة غازية تحافظ على نفس الضغط مع الزيت مما يمنع تكون الرغوة .

أجزاء ممتص الصدمات (المساعد) :ـ



1 ـ جلب مطاطية .

2 ـ عمود المكبس .

3 ـ غلاف واقٍ .

4 ـ أنبوب خارجي .

5 ـ أنبوب داخلي .

6 ـ غرفة تجميع الزيت .

7 ـ المكبس .

8 ـ صمام القاعدة .

طريقة عمله :

تستخدم الآن مثبطات تليسكوبية هيدروليكية لجميع أنواع المركبات والتي يتحرك فيها المكبس للأعلى والأسفل في الأسطوانة لتدفع الزيت خلال صمامات ضيقة وتتغير مقاومة جريان الزيت في الاتجاهين ويعمل ممتص الصدمات بما يناسب مميزات تعليق المركبة ويحول ممتص الصدمات الذبذبات إلى حرارة .

قائمة تمارين الوحدة:

التمرين الأول : طريقة فك وتجزيء وتركيب النابض الحلزوني (اللولبي).

التمرين الثاني : فك وتجزئة وتركيب نظام ماك فرسون.

التمرين الثالث : فك وتركيب ممتص الصدمات (المساعد)

التمرين الرابع : فك وتجزئة وتركيب المحور الأمامي (العكس الميت)

التمرين الخامس: فك الأذرع وصيانتها(المقصات).

إجراءات السلامة

- لبس الحذاء الواقي
- لبس الملابس الملائمة للعمل
- حفظ العدد والأدوات في الأماكن المخصصة لها.

التمرين الأول :

فك وتجزئة وتركيب النابض الحلزوني(اللولبي)

النشاط المطلوب :

- ـ فك النابض الحلزوني من المركبة .
- ـ تغيير القطع التالفة .
- ـ تركيب النابض على المركبة .

العدد والأدوات :

- ـ طقم عدة .
- ـ مفتاح أنابيب .
- ـ أداة ضغط النوابض.
- ـ شوكة طرق .
- ـ رافعة .
- ـ حامل .

الخامات :ـ

ـ فرشة سلك للتنظيف

خطوات التنفيذ :ـ

1 ـ فك النابض الحلزوني من المركبة :ـ

ـ ارفع المركبة من جهة النابض .

ـ ضع حامل تحت الشاسيه .

ـ افتح غطاء المحرك.

ـ فك الإطار(العجل) من جهة النابض .

ـ افصل تثبيت أنبوبة الفرامل عن المقص مع مجموعة الفرامل .

ـ اربط مجموعة الفرامل في سلك على الشاسيه .

ـ ضع رافعة تحت المقص السفلي .

ـ ضع تحت المقص السفلي رافعة للتأمين .

ـ فك مسامير تثبيت ممتص الصدمات (المساعد) .

ـ اسحب ممتص الصدمات (المساعد) وضعه على طاولة العمل.
ـ فك مسمار تثبيت عمود التوازن .
ـ فك ذراع التوجيه من التعليق .
ـ اسحب تيل تثبيت الركب للمقص السفلي والعلوي .
ـ فك صامولة تثبيت الركب للمقص السفلي والعلوي بمقدار خمس لفات.
ـ ضع شوكة بين ركبة المقص العلوي ومفصلة التوجيه .
ـ اطرق رأس الشوكة حتى تنفصل الركبة عن مفصلة التوجيه .
ـ اعمل نفس الطريقة على المقص السفلي .
ـ ارفع المقص السفلي حتى تتحرر صامولة تثبيت الركبة العلوية والسفلية
ـ فك صامولتي الركب العلوية والسفلية.
ـ ابدأ بتنزيل الرافعة تدريجياً حتى تنفصل الركبة العلوية .
ـ اسحب مجموعة المحور الأمامي .
ـ ضع مجموعة المحور الأمامي على طاولة العمل .
ـ ارفع المقص العلوي واسحب مفصلة التوجيه .
ـ ضعه على طاولة العمل .
ـ اسحب النابض الحلزوني من مكانه .
ـ فك مسامير تثبيت المقص العلوي مع ملاحظة تجميع حلقات الضبط .
ـ ضعه على طاولة العمل .
ـ فك مسامير تثبيت المقص العلوي .
ـ ضعه على طاولة العمل .

2 ـ تغيير الأجزاء التالفة للمقصات :ـ
ـ حرك ركب المقصات بشكل مستدير مع عدم وجود فراغ (فضاوة) .
ـ تفحص جلبة المقصات للتأكد من عدم وجود تشققات داخل الجلب .

التركيب:ـ

ـ ثبت المقص على ملزمة العمل .
ـ ركب زارقينة على جلبة المقص .
ـ شد مسمار الزارقينة حتى يتم سحب الجلبة .

- ضع قليلاً من الشحم على الجلبة الجديدة .
- ركب الجلبة الجديدة بأداة التركيب .
- ركب عمود تثبيت المقص .
- اعمل نفس الطريقة في الجلبة الثانية .
- اعمل نفس الطريقة في المقص الآخر .

تركيب الركب :ـ

- ركب أداة فك الركبة .
- ركب الركبة الجديدة مكانها .
- ركب الأداة على الركبة
- شد الأداة حتى يتم تركيب الركبة مكانها .

3 ـ تركيب النابض الحلزوني (اللولبي) :ـ

- ركب المقص السفلي مع الشاسيه مع ملاحظة عدم شده حتى يتم تركيب باقي الأجزاء .
- ضع رافعة تحت المقص السفلي .
- ركب النابض الحلزوني مع التأكد من وضع نهايته في مكانها من الأسفل والأعلى .
- ارفع الرافعة حتى ينضغط النابض الحلزوني قليلاً .
- ركب المقص السفلي على الشاسيه مع ملاحظة تركيب حلقات الوزن كما كانت .
- ركب مجموعة المحور الأمامي على الركبة السفلية .
- اضغط المقص العلوي حتى تركب الركبة في مكانها .
- شد صامولتي الركبتين جيداً .
- ركب تيل التثبيت للركبيتن .
- شد مسامير تثبيت المقصات .
- ثبت ممتص الصدمات في مكانه مع شد مساميره .
- ركب مسمار عمود التوازن مع مراعاة ترتيب أجزائه .
- ركب ذراع التوجيه .
- ركب أجزاء الفرامل على قرص الاحتكاك .
- ركب مسمار تثبيت عمود التوازن مع المقص السفلي .
- ركب الإطار(العجل) .

- ارفع المركبة حتى يتحرر الحامل .
- نزل الرافعة تدريجياً حتى تستقر المركبة على الأرض .

التمرين الثاني

فك وتجزئة وتركيب نظام ماك فرسون(لولبي)

النشاط المطلوب :

- فك التعليق بنظام (ماك فرسون) من المركبة
- تغيير القطع التالفة .
- تركيب النظام على المركبة .

العدد والأدوات :

- ـ طقم عدة .
- ـ مفتاح أنابيب .
- ـ أداة ضغط النوابض (زارقينة).
- ـ رافعة ذات عجلات .
- ـ حامل .

الخامات :

فرشة سلك للتنظيف

خطوات التنفيذ :ـ

1 ـ فك التعليق بنظام (ماك فيرسون) من المركبة:ـ

ـ ارفع المركبة من جهة التعليق .

ـ ضع حامل تحت الشاسيه .

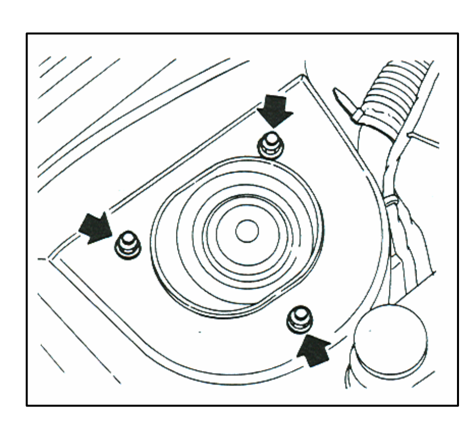
ـ افتح غطاء المحرك (الكبوت) .

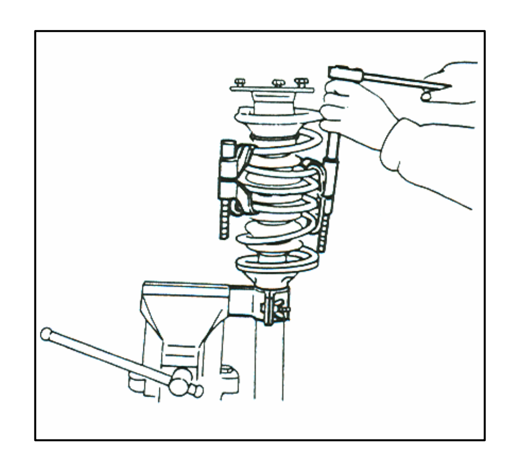
ـ فك الإطار(العجل) من جهة التعليق .

ـ افصل توصيله أنبوبة الفرامل عن المقص مع مجموعة الفرامل .

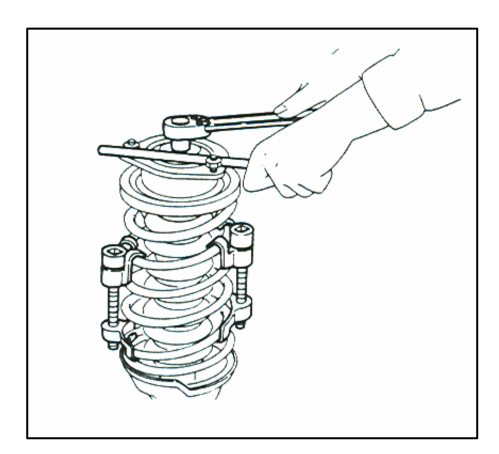
ـ اربط مجموعة الفرامل في سلك على الشاسيه .

ـ فك ذراع التوجيه من التعليق .

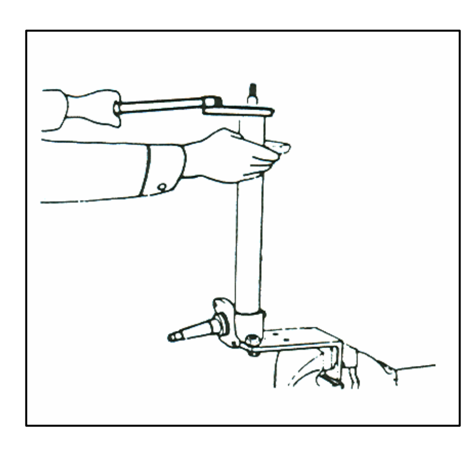




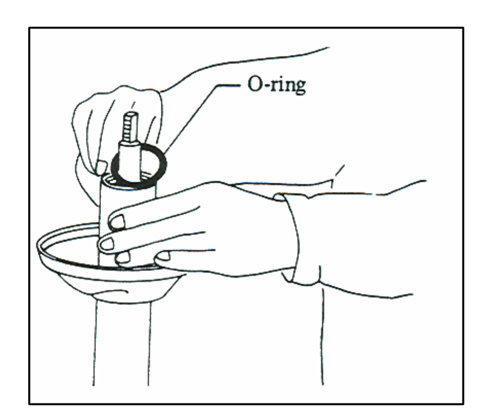
- فك مسامير تثبيت الركبة مع المقص السفلي .
- فك مسامير تثبيت التعليق مع الشاسيه (مجمع التثبيت) .
- اضغط على المقص السفلي إلى الأسفل .
- اسحب مجموعة التعليق مع المحور الأمامي .



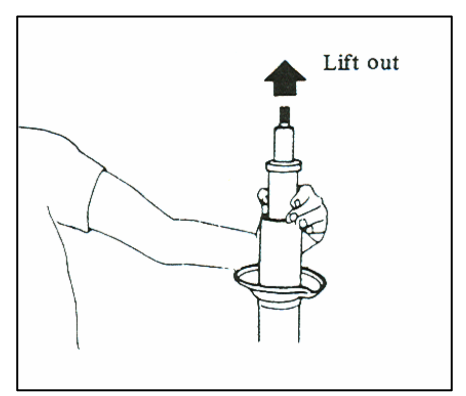
2 ـ تجزئة نظام التعليق بنظام (ماك فيرسون) :ـ
- اربط نظام التعليق (ماك فرسون)على ملزمة العمل .
- ثبت الزارجينات على النابض الحلزوني .
- تأكد من تثبيت الزارجينات جيداً .
- شد الزارجينات بالتساوي .



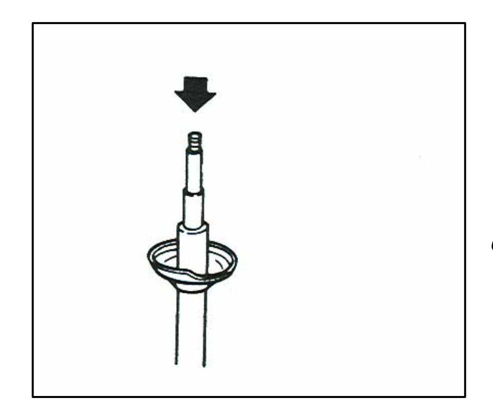
- فك مسمار تثبيت القاعدة العلوية للنابض (مجمع التثبيت)
- ارفع القاعدة من مكانها وضعها على طاولة العمل .
- اسحب النابض من مكانه .



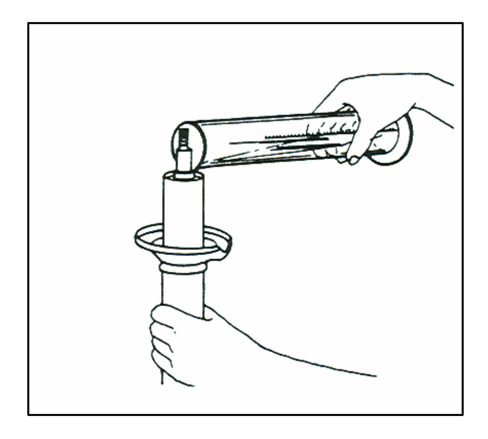
- كن حذراً عند وضع النابض .
- فك صامولة تثبيت ممتص الصدمات من نظام التعليق .



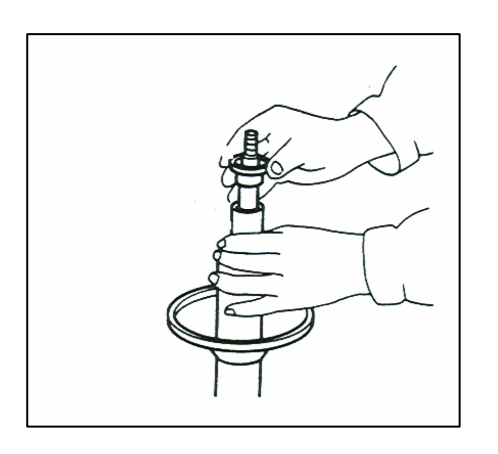
- اسحب ممتص الصدمات من المجموعة .
- عند وجود زيت داخل المجموعة يجب استبدال ممتص الصدمات .



- ركب ممتص الصدمات في مكانه .
- شد صامولة تثبيته مع المجموعة .
- ضع النابض في مكانه مع ملاحظة تثبيت طرف النابض بالقاعدة السفلية .

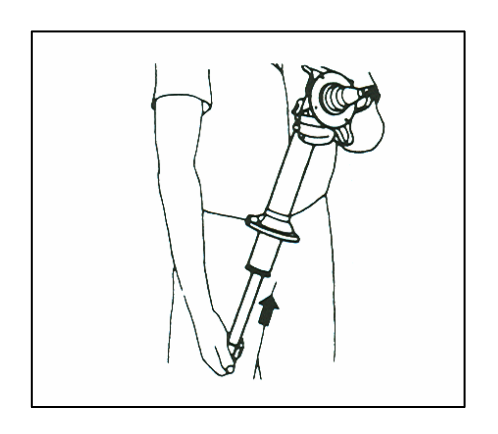


- ركب القاعدة العلوية للنابض مع ملاحظة تثبيت نهاية النابض بالقاعدة العلوية .



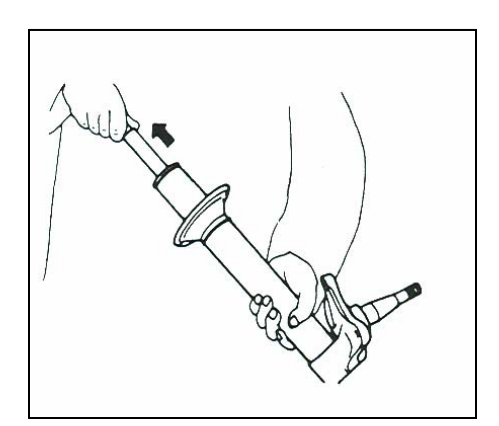
- ركب صامولة التثبيت .
- فك زارقينات ضغط النابض .
- شد صامولة التثبيت جيداً .
- ارفع النظام من على الملزمة .

3 ـ تركيب نظام التعليق بنظام (ماك فيرسون): ـ

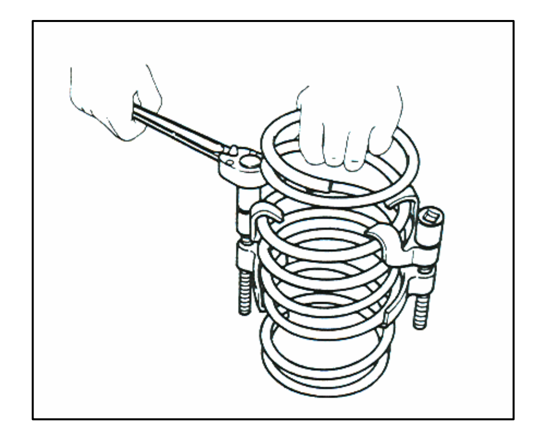


ـ اضغط المقص السفلي للأسفل .

ـ ركب نظام التعليق على الشاسيه من أعلى وعلى الركبة من الأسفل .

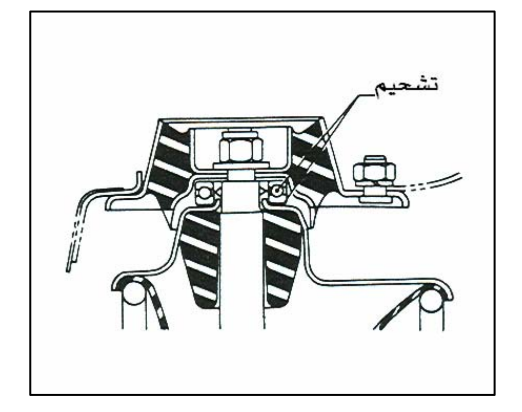


ـ شد مسامير تثبيت النظام مع الشاسيه (مجمع التثبيت).



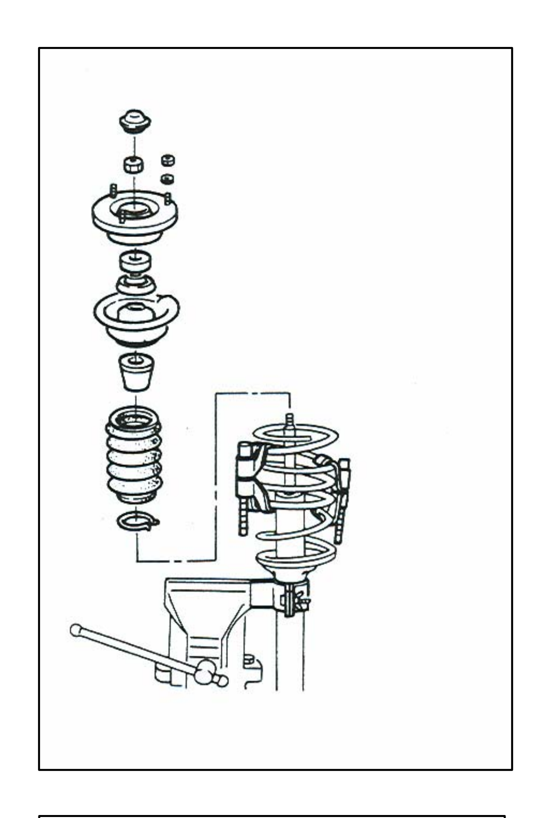
ـ شد مسامير تثبيت النظام مع الركبة السفلية .

ـ ركب ذراع التوجيه مع المجموعة .

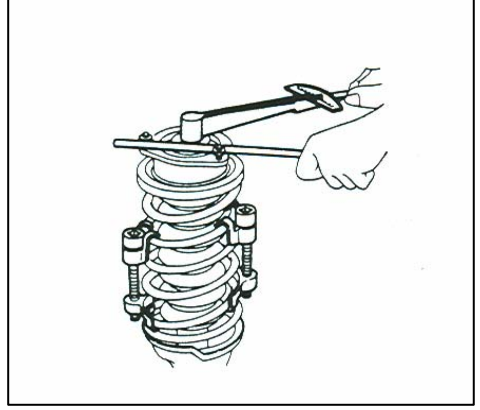


ـ ركب مجموعة الفرامل على قرص الاحتكاك .

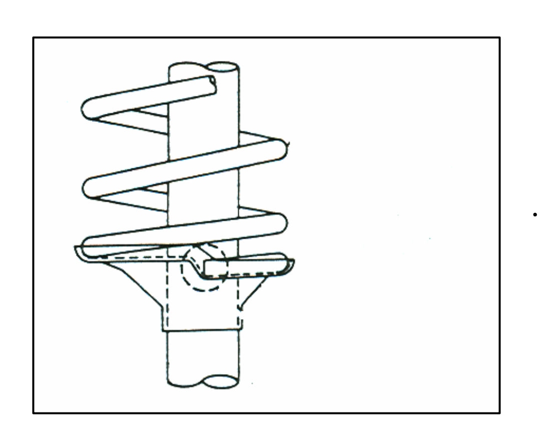
ـ ثبت توصيلة أنبوبة الفرامل على المقص .



- ركب الإطار (العجل) .
- ارفع المركبة وحرر الحامل.
- اسحب الحامل من تحت المركبة .



- شد على مجموعة التعليق بالعزم المطلوب



- تأكد من وضع النابض.
- تأكد من شد الإطار(العجل) جيداً .
- نزل الرافعة تدريجياً حتى تستقر المركبة على الأرض .

التمرين الثالث :

فك وتركيب ممتص الصدمات (المساعد)

النشاط المطلوب :

- ـ فك ممتص الصدمات (المساعد) من المركبة .
- ـ تركيب ممتص الصدمات (المساعد) على المركبة .

العدد والأدوات :ـ

- ـ طقم عدة .
- ـ رافعة ذات عجلات (عفريتة) .
- ـ حامل .

الخامات :ـ

- بخاخ صدأ

خطوات التنفيذ :ـ

أولاً ـ فك ممتص الصدمات (المساعد) من المركبة .

1 ـ ارفع المركبة من جهة تغيير ممتص الصدمات .

2 ـ ضع حامل تحت الشاسيه .

3 ـ نزل المركبة على الحامل .

4 ـ ضع الرافعة تحت الجزء المتعلق بممتص الصدمات .

5 ـ ارفع الرافعة قليلاً حتى ينضغط ممتص الصدمات جزئياً .

6 ـ فك مسمار تثبيت ممتص الصدمات من الشاسيه .

7 ـ اسحب الورد والجلد بين الشاسيه وممتص الصدمات

8 ـ فك مسامير تثبيت ممتص الصدمات من التعليق .

9 ـ اسحب ممتص الصدمات من المركبة .

10 ـ ضعه على طاولة العمل .

11 ـ افحص ممتص الصدمات بحيث يتم سحبه من أطرافه ثم ضغطه (انضغاط) ولاحظ الآتي :ـ

ـ إذا كانت حركة التمدد والانضغاط خفيفة أو وجد تسرب للزيت على جوانبه ويتم استبدال ممتص الصدمات بجديد .

ـ إذا كانت حركة التمدد والانضغاط ثقيلة جداً وعدم وجود تسرب الزيت على جوانبه يعتبر في حالة جيدة ولا يتم استبداله

ـ إذا وجد على ممتص الصدمات زيت يتم استبداله .

ثانياً ـ تركيب ممتص الصدمات (المساعد) علىمركبة .

1 ـ ركب ممتص الصدمات على المركبة .

2 ـ شد مسامير تثبيت ممتص الصدمات على التعليق .

3 ـ ركب الورد والجلب حسب تسلسلها مابين الشاسيه وممتص الصدمات .

4 ـ شد مسمار تثبيت ممتص الصدمات على الشاسيه .

5 ـ ارفع المركبة حتى يتم تحرير الحامل .

6 ـ اسحب الحامل من تحت الشاسيه .

7 ـ نزل الرافعة تدريجياً .

التمرين الرابع:

فك وتجزئة وتركيب المحور الأمامي (العكس الميت)

النشاط المطلوب:

- ـ فك أجزاء المحور الأمامي من المركبة .
- ـ فك الأجزاء وتغيير التالف منها .
- ـ تركيب أجزاء المحور الأمامي على المركبة .

الأدوات المستخدمة:

1. شنطة عدة
2. رافعة ذات عجلات (عفريتة) .
3. حوامل لتثبيت المركبة بعد رفعها .
4. أدوات استخراج المحامل والحلقات.
5. مفتاح عجل أو مسدس هواء .

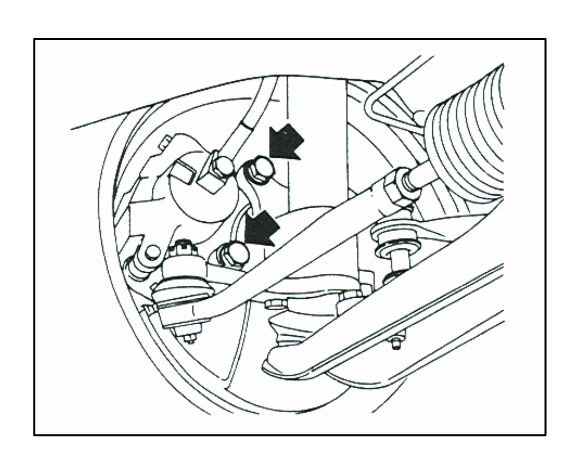
الخامات :.

1. قطعة قماش للتنظيف .
2. شحم خاص للمحامل .
3. قطع غيار .

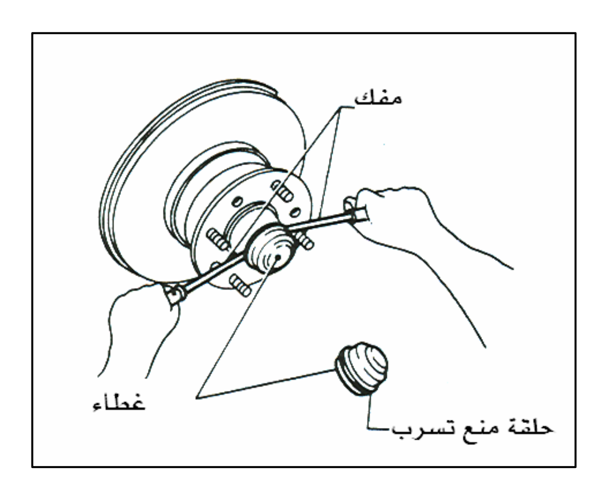
خطوات التنفيذ :

أولا : ـ فك أجزاء المحور الأمامي من المركبة .

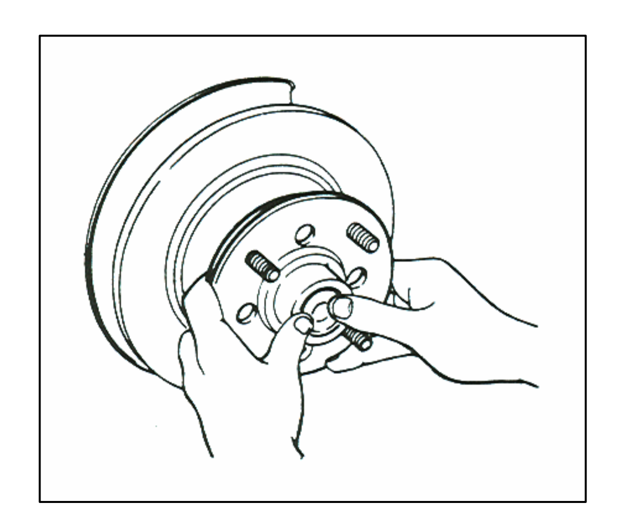
- ضع المركبة على أرض مستوية .
- اربط فرملة المركبة الميكانيكية (الجلنط) .
- ارفع المركبة من الأمام عن طريق الكمر.
- ضع حامل تحت الشاسيه من الأمام .
- فك الإطارات الأمامية بمسدس الهواء أو مفتاح العجل .
- اسحب الإطار وضعه تحت المركبة .
- فك مجموعة الفرامل (الكليبر) .
- فك كرسي تثبيت مجموعة الفرامل .



- فك غطاء المحامل للمحور الأمامي .
- اسحب تيلة تثبيت صامولة الوزن .
- اسحب حلقة منع الاحتكاك (الوردة) .

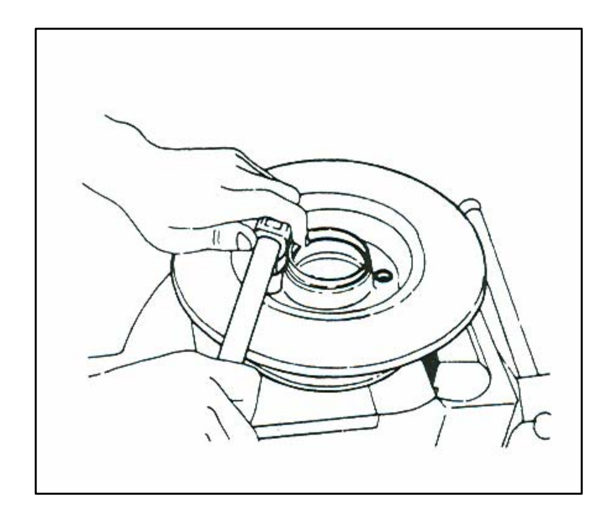


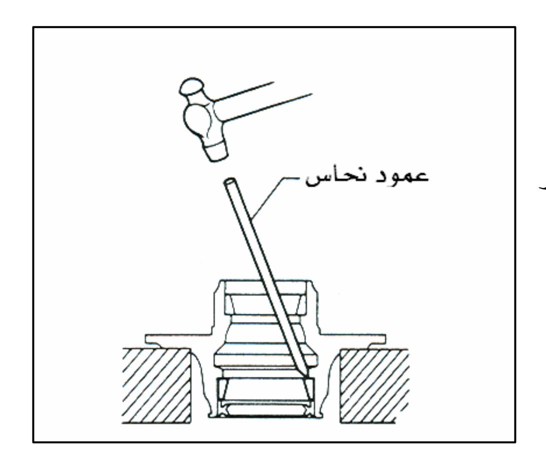
- فك صامولة الوزن .
- اسحب الدسك (الهوب) الأمامي مع المجموعة .
- ضع المجموعة على طاولة العمل .



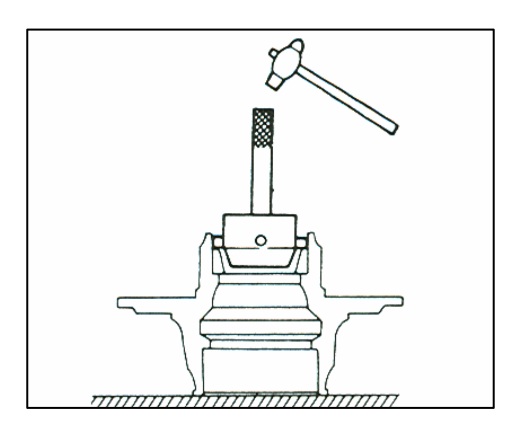
ثانياً : ـ فك الأجزاء وتغيير التالف منها .

- اسحب المحمل الأمامي من المجموعة
- اسحب حلقة منع التسرب من الخلف .
- اسحب المحمل الداخلي .

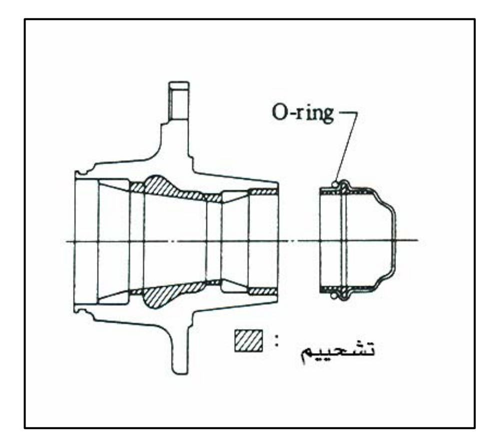




- تأكد من عدم وجود خدوش في المحامل والمرايا أو يميل لونها إلى اللون الأزرق .
- غير الأجزاء التالفة إذا لزم الأمر .



- نظف المحور الأمامي (العكس الميت) .
- تأكد من عدم تآكل المحور أو وجود خدوش على المحور .

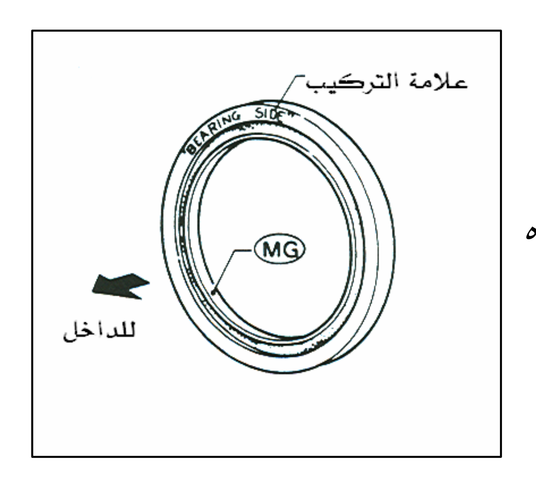


- إذا تم تبديل القطع التالفة يجب تعبئة المحامل بالشحم قبل تركيبها .

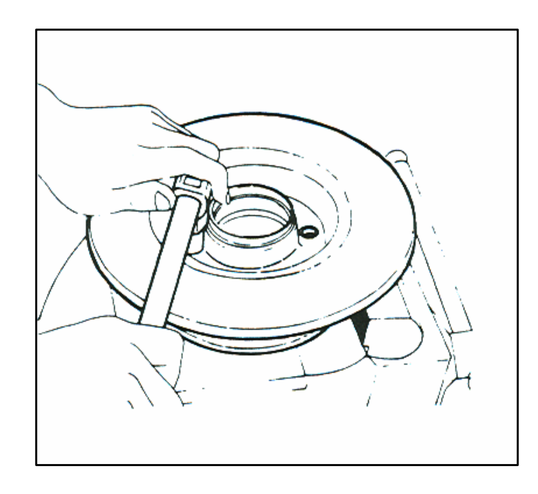


- ركب المحمل الداخلي .
- ركب حلقة منع التسرب .

ثالثاً :ـ تركيب أجزاء المحور الأمامي على المركبة .



- ضع قليلاً من الشحم داخل المجموعة .
- ركب المجموعة على المحور.
- ركب المحمل الخارجي على المحور مع التأكد من اتجاه التركيب .
- ركب حلقة منع الاحتكاك .
- ركب صامولة تثبيت ووزن المحور .
- تأكد من الشد حسب توصيات الشركة الصانعة .
- قم بتعبئة نصف الغطاء بالشحم المطلوب .



- ركب الغطاء وتأكد من وجود حلقة منع التسرب داخل الغطاء .
- نظف الأجزاء والقرص قبل تركيب سرج الفرامل .
- ركب كرسي تثبيت مجموعة الفرامل وشدها جيداً.
- ركب مجموعة الفرامل (الكليبر) مع التأكد من شدها .
- ركب الإطار.
- تأكد من شد الإطار جيداً .
- ارفع المركبة .
- اسحب الحوامل من تحت الشاسيه .
- نزل المركبة على الأرض .

تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على **التعليق** قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة ، ووضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك .

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	نعم
1	طريقة فك وتجزيء وتركيب النابض الحلزوني (اللولبي).				
2	فك وتجزئة وتركيب نظام ماك فرسون.				
3	فك وتركيب ممتص الصدمات (المساعد)				
4	فك وتجزئة وتركيب المحور الأمامي (العكس الميت)				
5	فك الأذرع وصيانتها(المقصات).				

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة (لا) أو (جزئيا) فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب

تقويم المدرب

معلومات المتدرب	
....	....
....	....

قيم أداء المدرب في هذه الوحدة بوضع علامة صح أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقن المهارة)				
		متقن بتميز	متقن جدا	متقن	متقن جزئيا	غير متقن
1	طريقة فك وتجزيء وتركيب النابض الحلزوني (اللولبي).					
2	فك وتجزئة وتركيب نظام ماك فرسون.					
3	فك وتركيب ممتص الصدمات (المساعد)					
4	فك وتجزئة وتركيب المحور الأمامي (العكس الميت)					
5	فك الأذرع وصيانتها (المقصات).					

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي ، وفي حالة وجود عنصر في القائمة لم يتقن أو أتقن جزئيا فيجب إعادة التدرب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.



المملكـة العربيـة السـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

الشاسيه

مجموعة التوجيه

مجموعة التوجيه

3

مجموعة التوجيه

هدف الوحدة العام :

أن يكون المتدرب قادراً على معرفة أنواع مجموعة التوجيه وزوايا العجل والقدرة على صيانتها وإصلاحها .

الأهداف الإجرائية :

- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة وظيفة التوجيه .
- أن يكون المتدرب قاداً على معرفة أنواع زوايا العجلات .
- أن يكون المتدرب قادراً على ضبط زوايا العجلات .
- أن يكون المتدرب قادراً على فك وإصلاح المضخة الهيدروليكية (طرنبة الدركسيون)
- أن يكون المتدرب قادراً على فك وإصلاح علبة التوجيه الهيدروليكية (دودة الدركسيون)
- أن يكون المتدرب قادراُ على كشف و إصلاح التسرب في مجموعة التوجيه .

الوقت المتوقع لإتمام الوحدة : 66 حصة

مجموعة التوجيه

المقصود بمجموعة التوجيه هو العلاقة بين زوايا العجلات الأمامية والأجزاء المتصلة بها وإطار هيكل المركبة وتعتمد سلامة القيادة على التوجيه إلى حد كبير وتستخدم في الوقت الحالي جميع المركبات الآلية محور التوجيه المفصلي وتعمل مجموعة التوجيه على تحويل الحركة الدائرية لعجلة القيادة إلى حركة خطية للعمود المتصل بها ومن ثم إلى حركة زاوية على العجلات وتغيير اتجاه سير المركبة كما أن لها تأثيراً مباشراً على تآكل الإطارات المطاطية .

وظيفة مجموعة التوجيه :

صمم نظام التوجيه ليمكن قائد المركبة من تحريك العجلات الأمامية يميناً وشمالاً بأقل جهد وبدون حركة زائدة لمقود التوجيه وإلى وقت قريب كان نظام التوجيه نظاماً يدوياً عادياً دون قوة مساعدة ولكن نظام قوة التوجيه الحديث يستخدم 90٪ بمساعدة هيدروليكية .

كما تساعد مجموعة التوجيه بالتالي على :

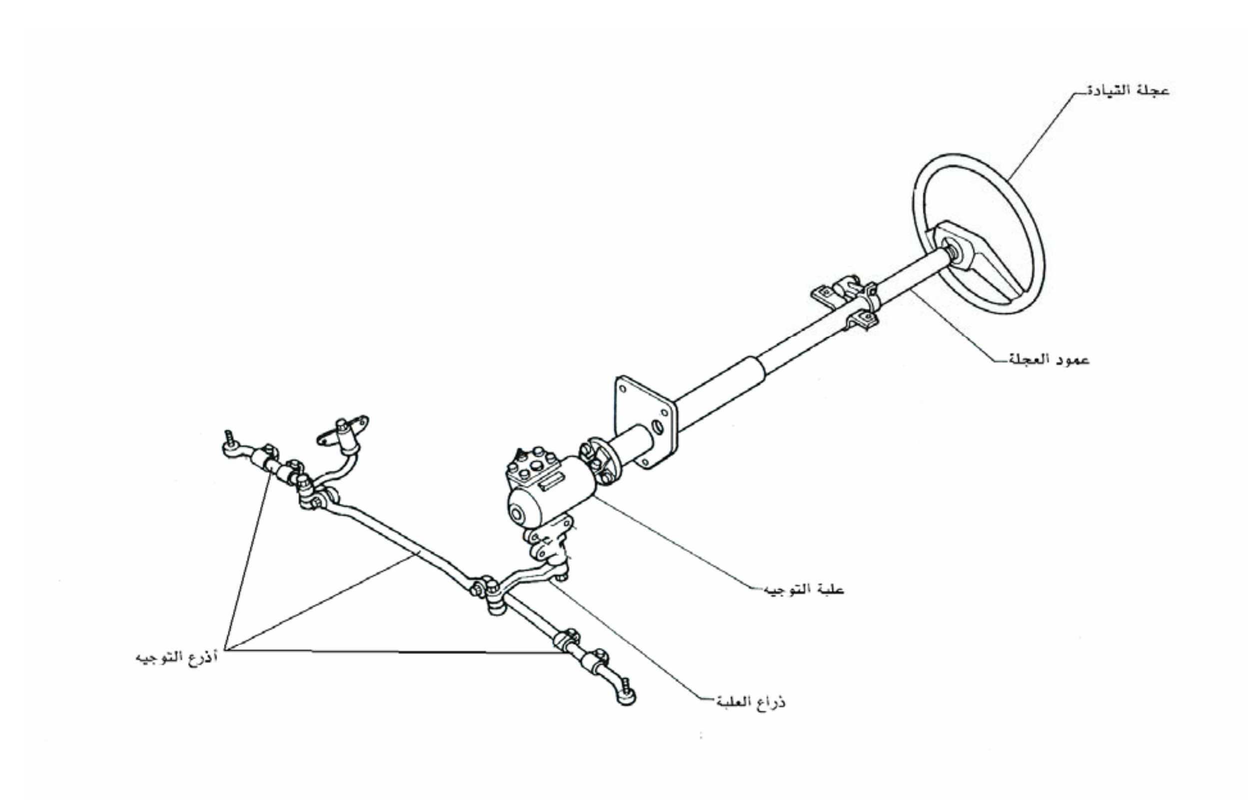
- سهولة إدارة العجلات أثناء وقوف المركبة .
- رجوع عجلة القيادة إلى وضعها الطبيعي بعد الانتهاء من الدوران (اللفة) تلقائياً.
- امتصاص الاهتزازات الناتجة عن الطريق .
- تحريك العجلات من أقصى اليمين إلى أقصى اليسار بأقل عدد لفات لعجلة القيادة .
- ثبات اتجاه القيادة المحددة للعجلات الأمامية .

أنواع مجموعة التوجية :

1- مجموعة التوجيه الميكانيكية
2- مجموعة التوجيه الهيدروليكية.

وتتركب مجموعة التوجيه الهيدروليكية من أربعة أجزاء :

1. عجلة القيادة
2. علبة تروس التوجيه.
3. مضخة الزيت الهيدروليكية .
4. أذرع التوجيه .



طريقة عمل مجموعة التوجيه:

تعمل هذه الأنواع بنفس الطريقة حيث تُحمل العجلات على ركب التوجيه التي تتصل بأذرع التوجيه بواسطة مفاصل كروية تقوم هذه المفاصل عند كل عجلة بتأرجح ركب التوجيه من جهة لأخرى وهذه الحركة بدورها تدير العجلات يميناً أو شمالا .

أذرع التوجيه :

تكون إما مثبتة على عمود المجموعة أو تعمل كجزء منفصل وتكون بزاوية مائلة وباتجاه مركز المركبة لتوفر التباعد عند الانعطاف .

يكون للأطراف الخارجية من الأذرع فتحة مدببة يتصل بها تجويف ذراع الشد .

عند تحريك أذرع التوجيه يميناً أو شمالا تجبر مجموعة المحور على الدوران حول المفاصل الكروية أو زاوية كنج بن حسب استخدامها

روابط التوجيه :

مهمة لتوصيل ذراع البتمان (ذراع التوصيل) في علبة تروس التوجيه لأذرع التوجيه وهناك أنواع عديدة للربط وللحصول على التأثير المطلوب أكثرها استخداماً اليوم المتوازي الأضلاع من الروابط .

ذراع التوصيل البتمان (الهابط)

يبدأ من علبة التروس ويمكن جعله يتأرجح من جهة لأخرى أو من الأمام للخلف ويتصل ذراع التوصيل (الهابط) بقضيب طويل يسمى وصلة مركزية أو رابط موصل بواسطة تجويفة كروية .

الذراع الوسيط :-

تتصل النهاية الأخرى للوصلة المركزية بواسطة تجويف كروي مع الذراع الوسيط والذي يدور حول داعم مثبت على الشاسيه .بحيث يوازي ذراع التوصيل .

قضبان الوصل (الشد) :-

يستخدم قضيبان لربط أو توصيل أذرع التوجيه مع الذراع المركزي وتنتهي أطراف القضبان بتجويف كروي واحد وأطراف هذه القضبان قابلة للتعديل حيث يغير طولها .

لتعديل التقارب :-

لابد أن يكون الرابط المركزي وقضبان الشد متوازية عند النظر إليها من الأمام لتفادي مشكلة التباعد والتقارب عند تحريك الشاسيه للأعلى والأسفل .

التوجيه المركزي :-

يختلف عن التوجيه المتوازي ذلك أن ذراع التوجيه وسيط بدلاً من ذراع التوجيه مع ذراع التوصيل التي تتحرك حركة طولية .

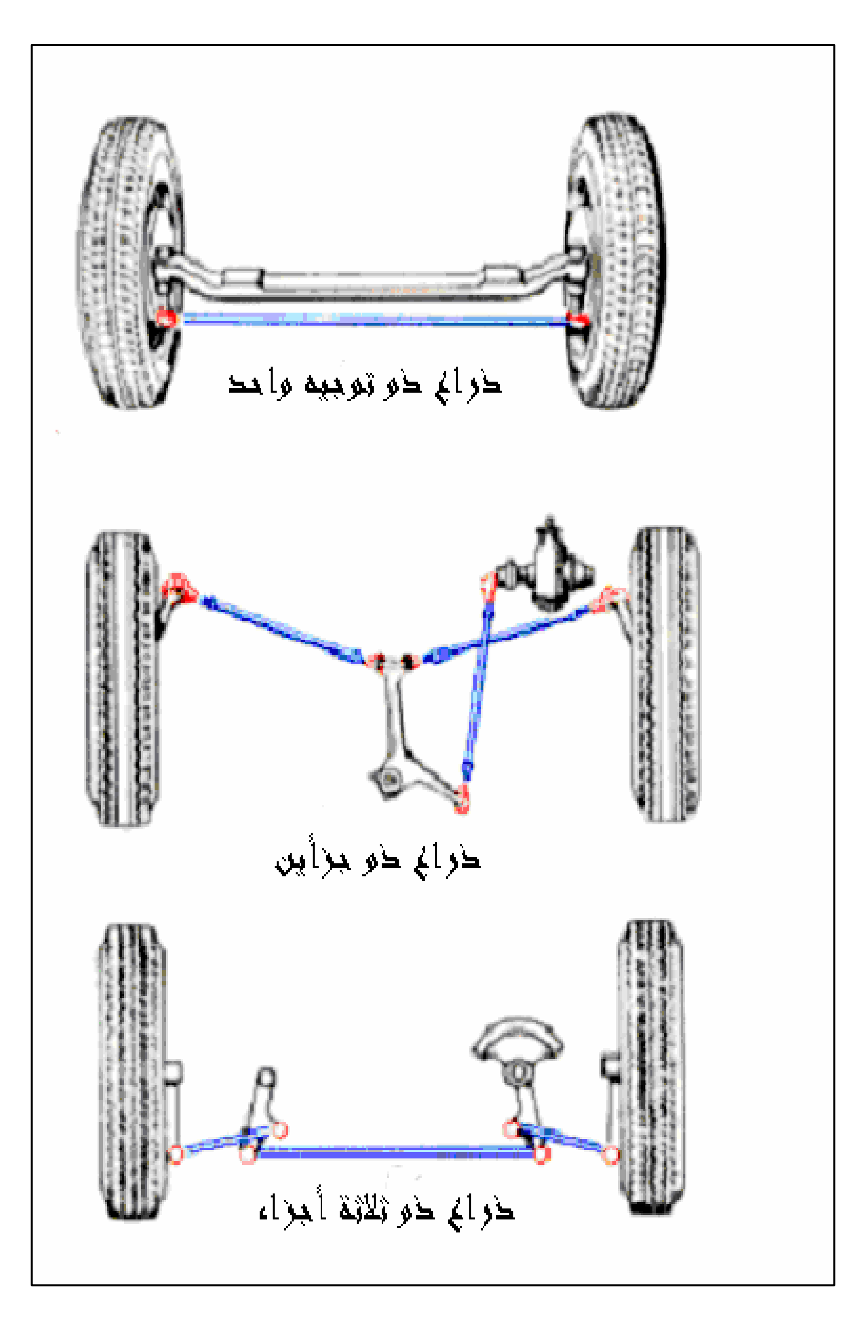
في المركبات الثقيلة يستخدم نوع آخر من الروابط أو الوصلات حيث يكون قضيب الشد قطعة واحدة تتصل بطرفيها أذرع التوجيه أو الإدارة بينما تربط وصلة السحب(التي تتحرك طولياً) ذراع التوصيل مع طرف بارز في عمود الإدارة .

أنواع أذرع التوجيه :

1. ذراع ذو جزء واحد :
يستخدم مع المحاور الجريئة والنوابض الورقية وهو بسيط في تركيبه .

2. ذراع ذو جزأين :-
وهما إما متساويان في الوسط أو مختلفان يستخدم ليسمح لكل عجلة للتحرك للأعلى والأسفل مستقلة عن الأخرى .

3. ذراع ذو ثلاثة أجزاء :
يستخدم نفس الاستخدام السابق ولكنه يضمن الدقة في توجيه العجلات واستقلاليتها في الحركة للأعلى والأسفل .



زوايا العجلات :

هي العلاقة بين الزوايا المكونة بين العجلات الأمامية والجزء المتصل به وبين الأرض وهناك عوامل عدة تدخل في حساب زوايا العجلات الأمامية :

أجزاء مجموعة التوجيه :ـ

1. زوايا العجلات الأمامية للتوجيه :ـ
2. أجهزة التوجيه .

أولاً :ـ زوايا العجلات الأمامية (زوايا العجلات) :

- ارتفاع التعليق الأمامي .
- ميل العجلات الأمامية (كامبر) .
- ميل محور التوجيه .
- التراوح الميلي (كاستر) .
- مرتكز محملي (لم المقدمة) .
- ذراع الانحراف (الانعطاف) .

1 ـ ارتفاع التعليق الأمامي:ـ

هي المسافة المقاسة بين نقطة معينة في جسم المركبة، والشاسيه والتعليق إلى الأرض فإذا كان الارتفاع غير صحيح فإنه يؤثر على زوايا نظام التعليق . عادةً ينتج هذا الخطأ من لفة النوابض الورقية أو الحلزونية أو أعمدة الالتواء

2 ـ ميل العجلات الأمامية (الكامبر):

هو ميل العجلات الأمامية على المستوى الرأسي للداخل أو الخارج عندما ينظر إليها من أعلى المركبة فإذا مال أعلى العجل إلى الخارج كان موجباً وإذا مال أعلى العجل إلى الداخل كان سالباً وفي العديد من المركبات تضبط زاوية الكامبر بجعل العجلات مائلة قليلاً من أعلى إلى الخارج وعندما تحمل المركبة

وتسير على الطريق فإن العجلات تستقيم ويأخذ وضع الكامبر صفر مما يجعل مداس الإطار يلامس الطريق تماماً .

إلا أن وضع الكامبر يتغير بسير المركبة على الطرق المختلفة فإذا ارتفعت تغير الكامبر إلى السالب وإذا هبطت تغير إلى الموجب .

3 ـ ميل محور التوجيه المحور الرئيس (كنج بن)

يحوي نظام التوجيه في بعض المركبات على محور رئيس يسمى (كنج بن) يصل ركب التوجيه للداعم إلا أنه حديثاً استبدلت بالمفاصل الكروية التي جعلت الركب والداعم قطعة واحدة يدعمها ذراع علوي وآخر سفلي

إن محور التوجيه هو الخط المركزي الذي تتأرجح حوله العجلات الأمامية للتوجيه لذا تقاس زاوية ميل المحور (كنج بن) بين المستوى الرأسي والخط المرسوم على مركز المفاصل الكروية عند النظر للمركبة من الأمام .

كما يعرف بأنه ميلان الخط المركزي للمفصل الكروي عند المستوى الرأسي .

- يفضل ميلان الخط المركزي إلى الداخل لعدة أسباب وهي :ـ
- يعطي ثباتاً أكثر للتوجيه حيث يعيد العجلات إلى الوضع المستقيم ويسمى الإعادة .
- يخفف جهد التوجيه خاصة والمركبة ثابتة .
- يجعل العجلات تدور في استقامة ذلك أن ميلان محور التوجيه إلى الداخل يرفع الطرف الأمامي قليلاً حيث تميل العجلات الأمامية إلى الخارج .

عندما تكون العجلات في وضع مستقيم يكون محور دوران العجلة في أعلى مستوى ثم بتحركه إلى الأمام أو إلى الخلف يبدأ بالهبوط لأن محور العجلة يدور حول محور التوجيه المائل إلى الداخل وحيث إن العجلة تلامس الأرض ولا يمكن خفضها أكثر فإن العجلة تنحرف إلى الخارج عن الخط المستقيم بينما ترتفع ركب التوجيه والمفاصل الكروية وجسم المركبة والشاسيه للأعلى وهذا الارتفاع قليلٌ جداً بمعدل بوصة واحدة أو أقل و ثقل المركبة كفيل بإعادة العجلات للاستقامة بعد انتهاء الانحراف .

إن ميل محور التوجيه غير قابل للتعديل ذلك أن الميلان أو الانحراف تحدده ركب التوجيه كما أن أي تعديل بالكامبر يؤدي إلى نفس التعديل في محور التوجيه و عدم ضبط ميل محور التوجيه يؤدي إلى تلف محور التوجيه والمفاصل الكروية و الأجزاء أخرى .

4ـ الزاوية الشاملة :ـ

هي مجموع زاويتين :ـ

الزاوية الشاملة = الكامبر + زاوية ميل المحور الرئيس .

تحدد هذه الزاوية نقطة تقاطع مركز خط الإطار مع محور التوجيه أو خط مركز المفاصل الكروية وهي تحدد ما إذا كان دوران العجلة يجعلها تتقارب أو تتباعد .

التقارب هو مقدار توجه العجلات الأمامية للداخل ويقاس بالبوصة أو ملم أو الدرجة .

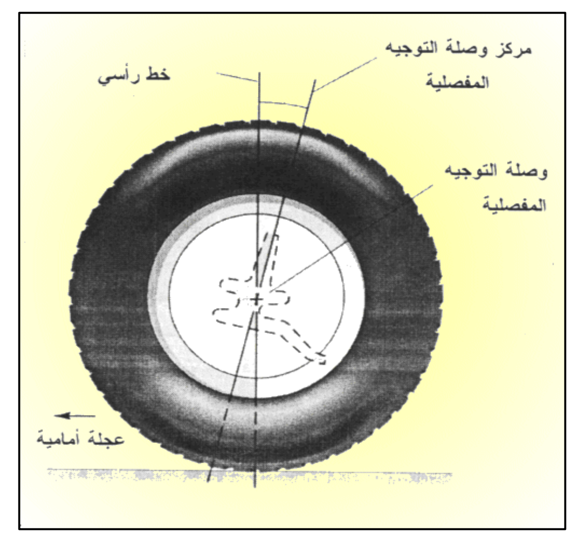
التباعد وهو عكس التقارب حيت تتجه العجلات إلى الخارج عند دورانها حيث إن هذا التباعد والتقارب يتلف الإطارات بسرعة لأن الوضع المثالي هو دوران العجلات باستقامة

هناك قوتان تؤثران على العجلة : الأولى هي الدفع الأمامي خلال المفاصل الكروية والثانية مقاومة الطريق على العجلة فإذا كانت القوتان على خط واحد تماماً فلن تميل العجلات للداخل أو الخارج وعندما تكون نقطة التقاطع على سطح الطريق فإن العجلات تتجه للخارج ولكنها تتجه للداخل إذا كانت النقطة فوق الطريق .

5 ـ زاوية التراوح الميلي (الكاستر)

هي الزاوية بين الميل الأمامي أو الخلفي لمحور التوجيه على المستوى الأفقي عندما ينظر إليها من جانب العجلة وهي موجبة إذا كان الميل خلفياً عندما يكون المفصل الكروي العلوي خلف المفصل السفلي .

تكون الزاوية سالبة عندما يميل المحور إلى الأمام عندها يكون المفصل الكروي العلوي أمام السفلي.أما عندما يكون المفصل الكروي العلوي فوق المفصل الكروي السفلي تماماً وتكون الزاوية صفراً .



على أنه يمكن ضبط زاوية الكاستر (فيما عدا بعض المركبات) إلا أن له تأثيراً قليلاً على تلف الإطار .

هناك أسباب لاستخدام الكاستر .

1. توفير تحكم وتوجيه ثابت .
2. زيادة عودة التوجيه بعد الانتهاء من الدوران .
3. تقليل جهد التوجيه عند الوقوف أو السير .

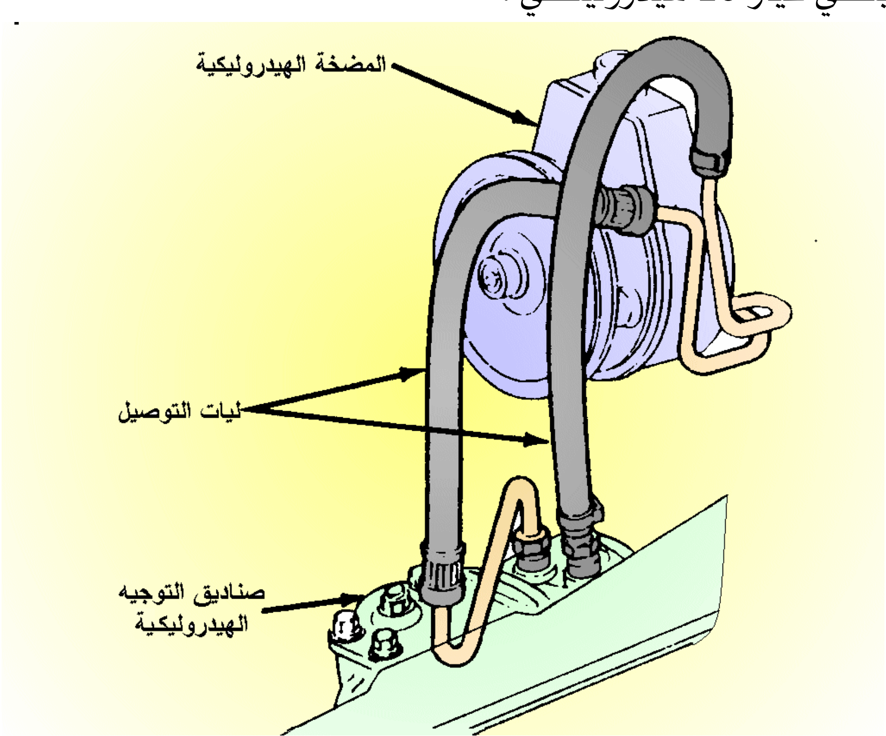
علبة تروس التوجيه :ـ

صممت هذه العلبة لتضاعف عزم التدوير وبذلك توجه العجلات الأمامية بسهولة وتقاوم نقل الهزات للسائق يزداد عزم التدوير بواسطة التروس ثم ينتقل إلى مجموعة إدارة العجلات بواسطة الوصلات وتقوم بتحويل الحركة الدائرية لمقود التوجيه إلى حركة خط مستقيم للروابط

حالياً يستخدم نظام تروس توجيه يدوي أو هيدروليكياً .

المضخة الهيدروليكية (الطرمبة)

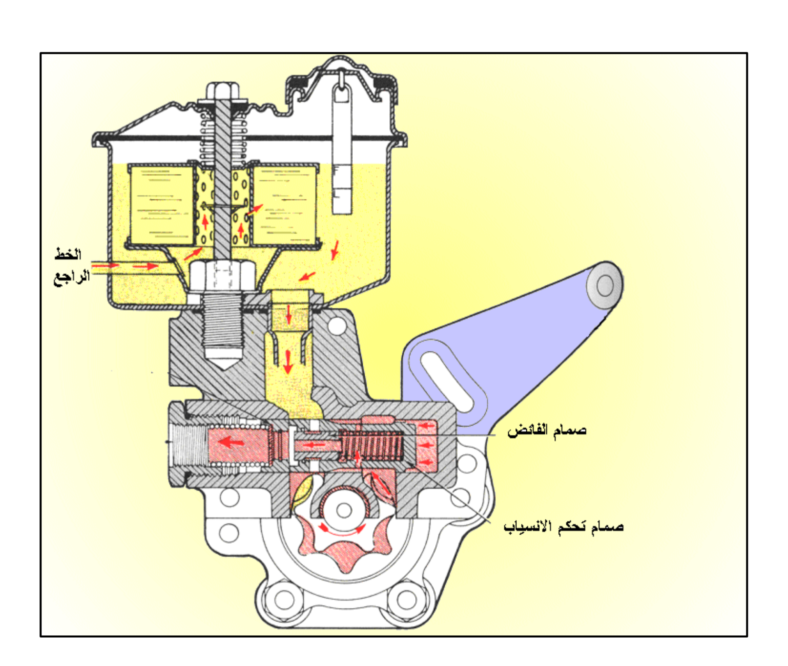
تعمل المضخة الهيدروليكية المركبة على جانب المحرك عن طريق سير متصل مع بكرة الكرنك وتعمل على ضغط السائل الهيدروليكي إلى صندوق تروس التوجيه تضبط المضخة على الضغط حسب توصية الشركة الصانع ولايجب ان يغير قوة الضغط عن ضبط الشركة رطل / بوصة ويستخدم زيت ناقل الحركة الأوتوماتيكي عيار 10 هيدروليكي .



أنواع مضخات التوجيه (الدركسيون)

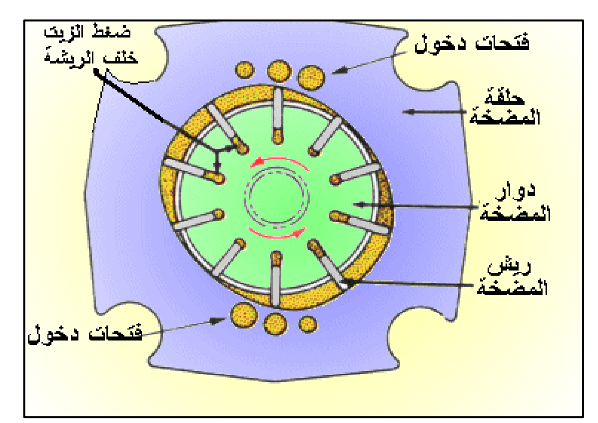
1. مضخة ذات التروس الدوارة

بواسطة عمود يدير ترس آخر معه داخل مبيت المضخة يزيد الحجم بين الترسين عندها يدخل الزيت إلى الخزان ونتيجة للدوران يقل حجم الجيوب وبالتالي يخرج الزيت من المضخة مضغوطاً نحو علبة التوجيه.



2. مضخة ذات الريش :

تدور عن طريق عمود به فتحات تنزلق بداخلها حواجز تلامس سطح المضخة الداخلي تعمل الحواجز على زيادة حجم الجيوب عندها يدخل الزيت و يقل حجم الجيوب نتيجة الدوران وبالتالي يخرج الزيت مضغوطاً نحو علبة التوجيه. كما في الشكل .



قائمة تمارين الوحدة :

التمرين الأول:. فك وتجزئة وتركيب صندوق التوجيه اليدوي (العادي) من المركبة

التمرين الثاني: فك وإصلاح وتركيب المضخة الهيدروليكية (طرنبة الدركسيون) على المركبة

إجراءات السلامة :

- لبس النظارات الواقية
- ارتداء ملابس العمل
- استخدام الرافعة بشكل سليم مع تأمينها
- إتباع قواعد السلامة واستخدام العدد المناسبة وتجهيز مكان العمل.

التمرين الأول

فك وتجزئة وتركيب صندوق التوجيه اليدوي (العادي) من المركبة

النشاط المطلوب :

- ـ فك صندوق التوجيه من المركبة
- ـ تجزئة الصندوق وتغيير الأجزاء التالفة .
- ـ تركيب صندوق التوجيه على المركبة

العدد والأدوات :

- ـ زارقينة إخراج ذراع الهابط .
- ـ طقم عدة .
- ـ ذنبة علام .

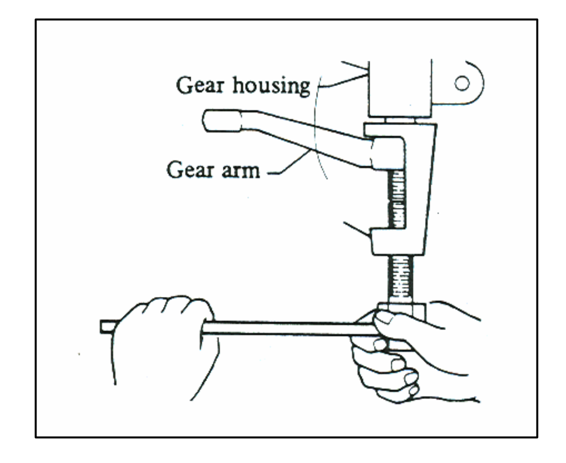
الخامات :

- ـ قطعة قماش تنظيف .
- ـ حوض تفريغ .
- ـ زيت عيار 90 .
-

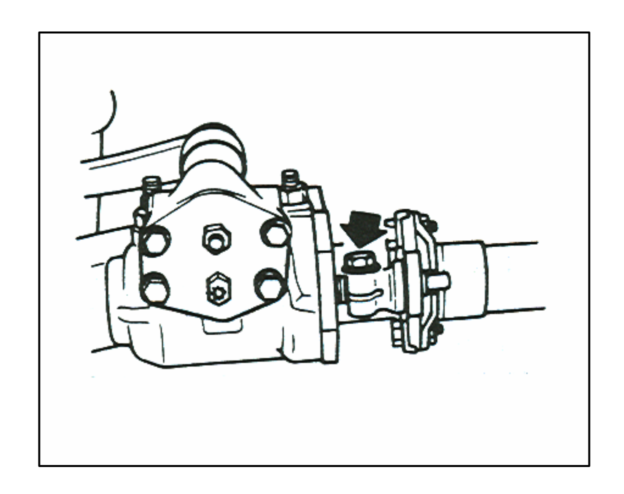
خطوات التنفيذ :

أولا : ـ فك صندوق التوجيه اليدوي من المركبة

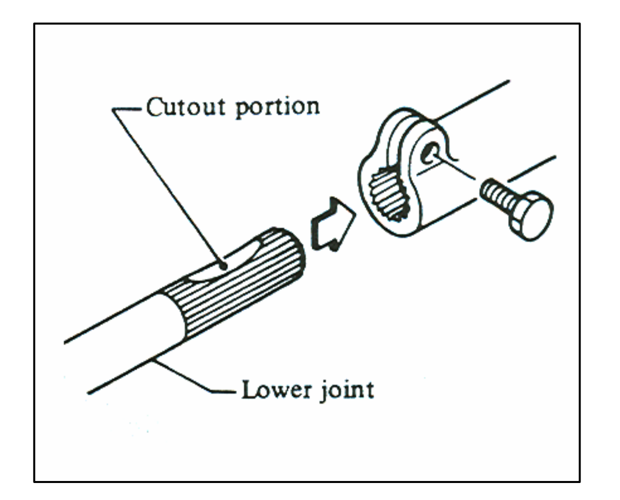
- ارفع المركبة على رافعة أو ضعها على حفرة .
- فك صامولة تثبيت ذراع الهابط من صندوق التوجيه .
- ضع العجلات بخط مستقيم .
- ضع علامة على ذراع الهابط وكذلك على عمود الدوران .
- اسحب ذراع الهابط بواسطة زارقينة .



- فك مسمار تثبيت عمود الطارة .عن طريق الوصلة المرنة .

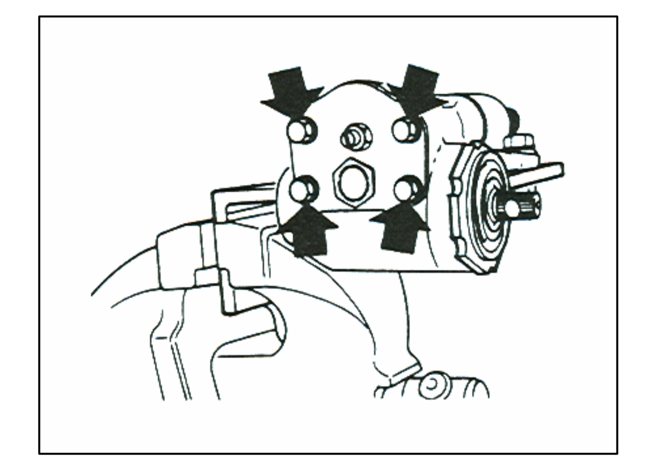


- اسحب العمود للأعلى حتى ينفصل من صندوق التوجيه .
- فك مسامير تثبيت صندوق التوجيه من الشاسيه .

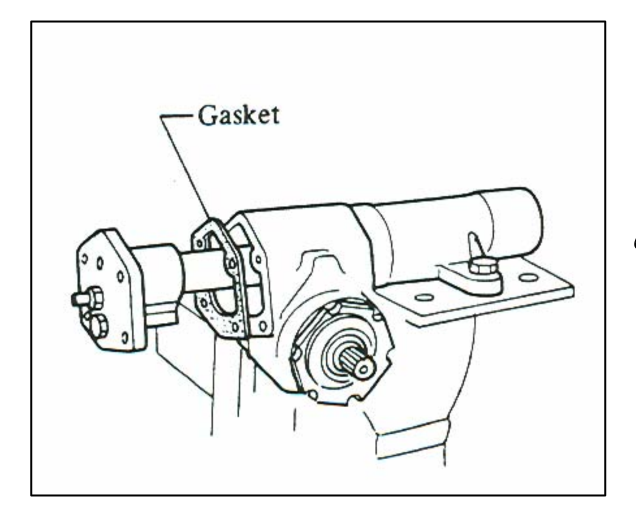


- اسحب صندوق التوجيه وضعه على طاولة العمل.

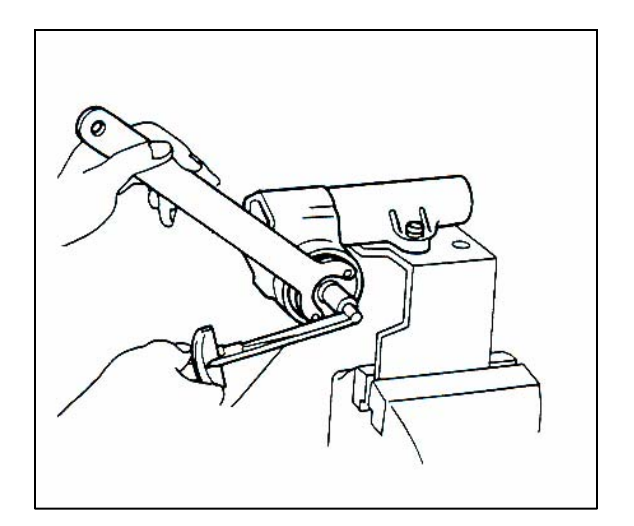
ثانياً : ـ تجزئة صندوق التوجيه اليدوي :



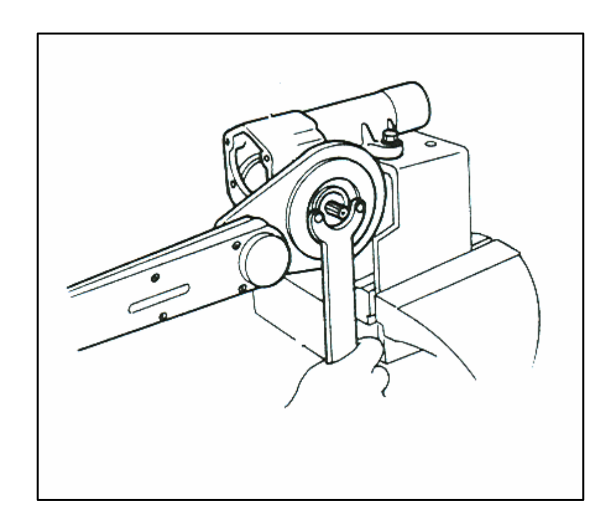
- نظف صندوق التوجيه قبل فكه .
- ضع حوض التفريغ تحت الصندوق .
- فرغ زيت صندوق التوجيه في الحوض .
- فك مسامير تثبيت الغطاء الجانبي .



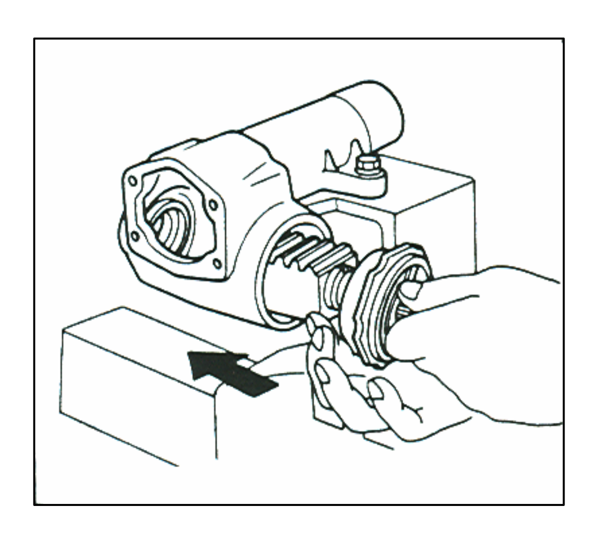
- اسحب الغطاء مع عمود القطاع المسنن إذا لم يخرج بسهولة أدر العمود الدودي مع السحب حتى يخرج دون طرق .



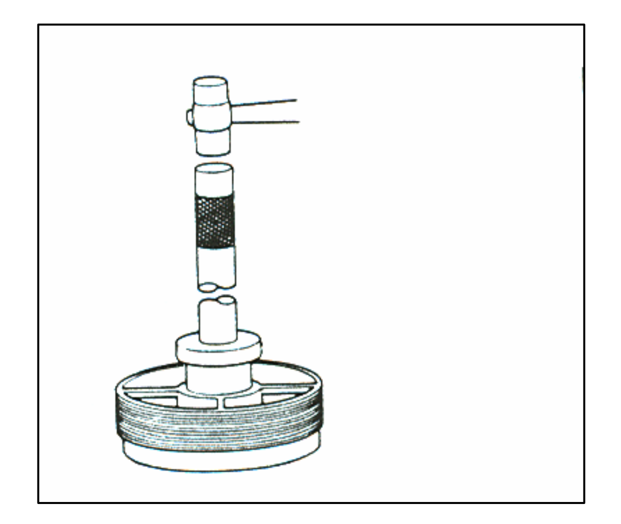
- فك صامولة تثبيت الخلوص للعمود الدودي بواسطة الزارقينة الخاصة



- فك صامولة وزن العمود الدودي .



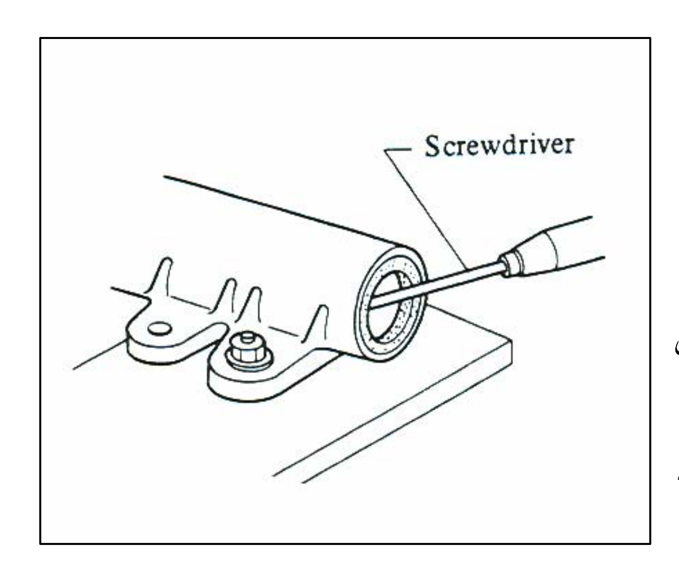
- اسحب العمود الدودي مع الكريات الدوارة .



- فك حلقة منع التسرب للعمود الدودي .

فك دليل الكريات .

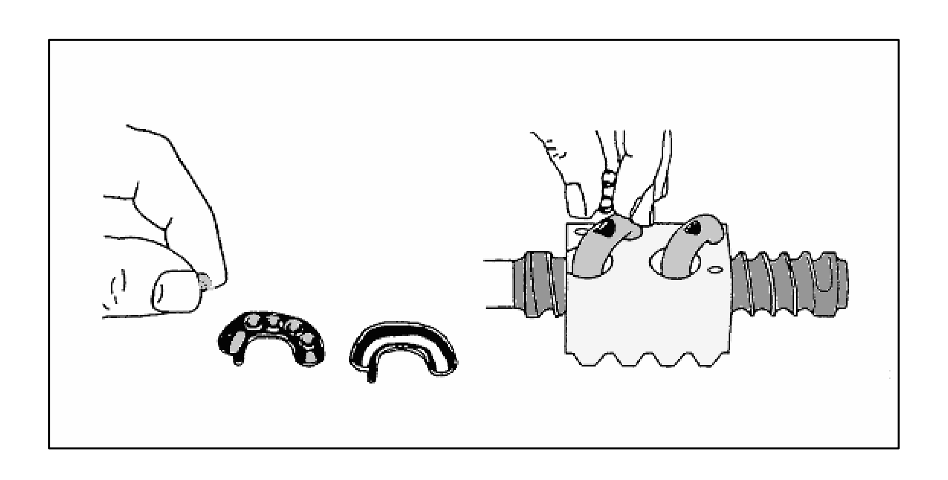
فك حلقة منع التسرب لعمود القطاع المسنن .

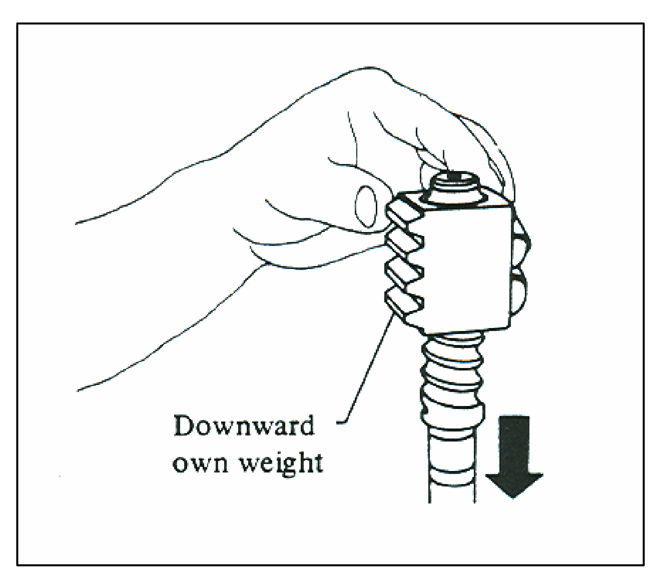


- أدر العمود الدودي وأخرج الكريات .
- نظف القطع المفكوكة وتأكد من صلاحيتها .
- انزع حلقات منع التسرب لعمود الهابط والعمود الدودي .

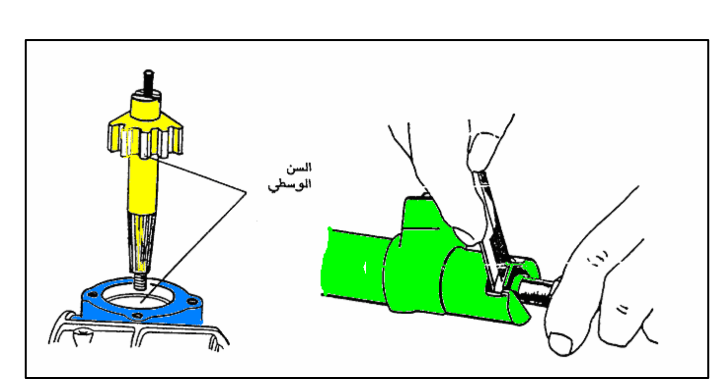
ثالثاً : ـ تجميع أجزاء صندوق التوجيه : ـ

- ضع الجريدة المسننة مع العمود الدودي بحيث تكون فتحة تركيب الكريات مع مجرى العمود الدودي متساوية .
- ضع الكريات من طرفيها الداخليين فقط لا من جميع الجهات .
- ركب الدليلين وضع ماتبقى من الكريات داخلها .
- ركب قاعدة تثبيت الدليلين .

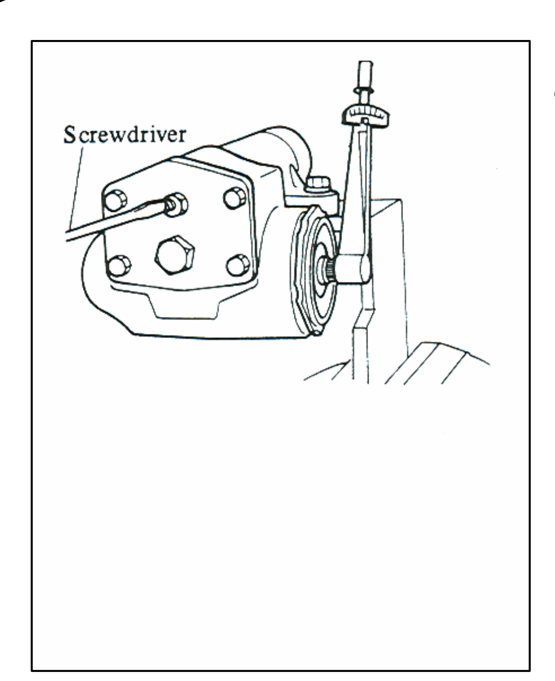




- ارفع العمود للأعلى والأسفل ولاحظ تحرك الجريدة المسننة
  - o اذا كانت تتحرك بسهولة معنى ذلك أن التركيب سليم
  - o إذا توقفت الجريدة المسننة عن الحركة في أي لحظة يدل ذلك على أن عدد الكريات أقل من المطلوب .
- ركب حلقات منع التسرب .
- ركب الجريدة والعمود داخل الصندوق .
- ركب صامولة الوزن بالأداة الخاصة واضبط الوزن.
- ركب صامولة التثبيت وشدها جيداً .
- ركب العمود المسنن مع ملاحظة توسيطه مع الجريدة المسننة .
- ركب الغطاء الجانبي مع التأكد من شده وعدم تهريب الزيت .
- فك مسمار إضافة الزيت .
- أضف الزيت المطلوب .
- ركب مسمار إضافة الزيت .



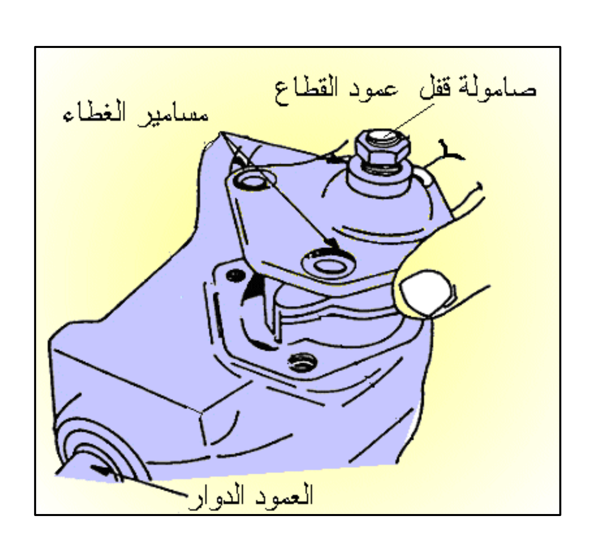
- تأكد من الدوران بشكل سليم وعدم وجود خلوص قبل التركيب على المركبة .



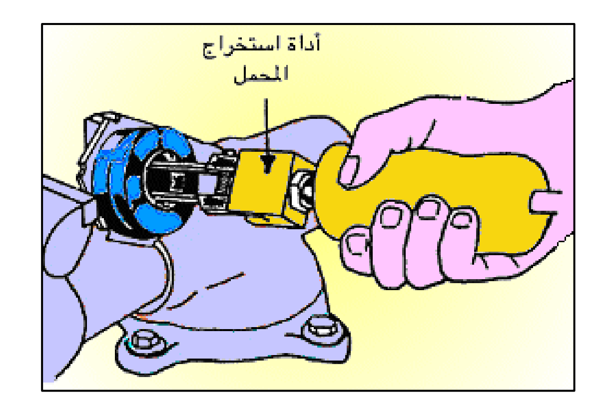
أولا : ـ فك صندوق التوجيه اليدوي من المركبة

- ارفع المركبة على رافعة أو ضعها على حفرة .
- فك صامولة تثبيت ذراع الهابط مع صندوق التوجيه .
- ضع العجلات بخط مستقيم .
- ضع علامة على ذراع الهابط وكذلك على عمود الدوران .
- اسحب ذراع الهابط بواسطة زارقينة .
- فك مسمار تثبيت عمود الطارة .عن طريق الوصلة المرنة .
- اسحب العمود للأعلى حتى ينفصل من صندوق التوجيه .
- فك مسامير تثبيت صندوق التوجيه من الشاسيه .
- اسحب صندوق التوجيه وضعه على طاولة العمل.

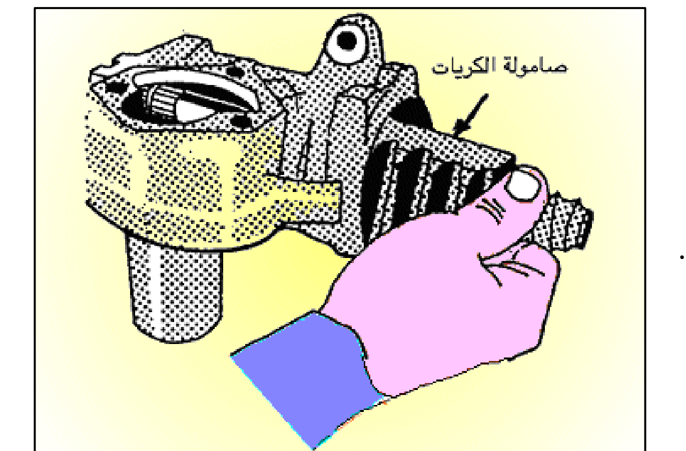
ثانياً : ـ تجزئة صندوق التوجيه اليدوي :



- نظف صندوق التوجيه قبل فكه .
- ضع حوض التفريغ تحت الصندوق .
- فرغ زيت صندوق التوجيه في الحوض .
- فك مسامير تثبيت الغطاء الجانبي .
- اسحب الغطاء مع عمود القطاع المسنن إذا لم يخرج بسهولة أدر العمود الدودي مع السحب حتى يخرج دون طرق .



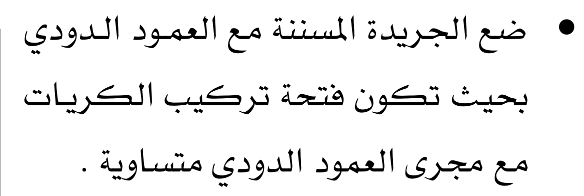
- فك صامولة تثبيت الخلوص للعمود الدودي .
- فك صامولة وزن العمود الدودي .



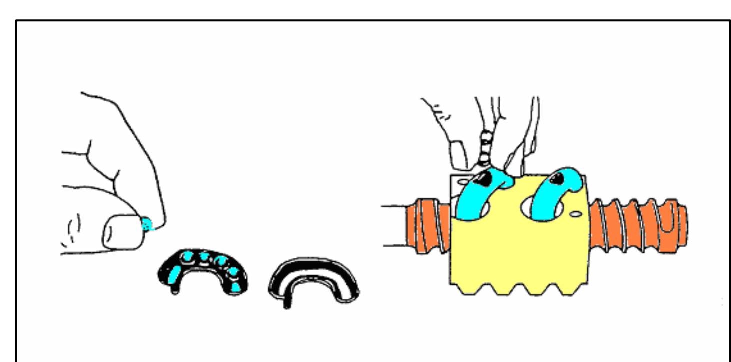
- اسحب العمود الدودي مع الكريات الدوارة .

- فك دليل الكريات .
- أدر العمود الدودي وأخرج الكريات .
- نظف القطع المفكوكة وتأكد من صلاحيتها .
- انزع حلقات منع التسرب للعمود الهابط والعمود الدودي .

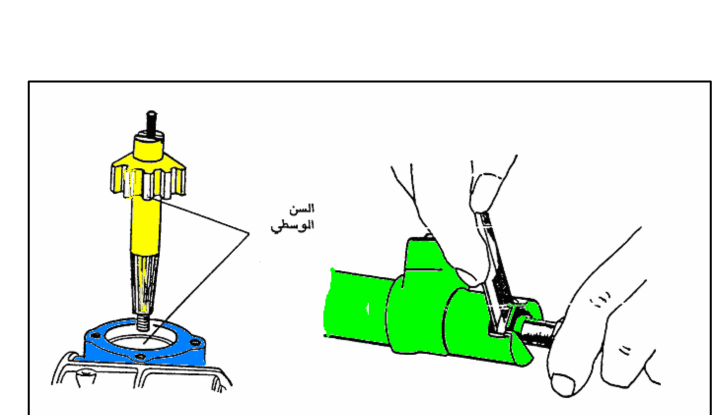
ثالثاً :ـ تجميع أجزاء صندوق التوجيه :ـ



- ضع الجريدة المسننة مع العمود الدودي بحيث تكون فتحة تركيب الكريات مع مجرى العمود الدودي متساوية .
- ضع الكريات من طرفيها الداخليين فقط لا من جميع الجهات .



- ركب الدليلين وضع ماتبقى من الكريات داخلها .
- ركب قاعدة تثبيت الدليلين .
- ركب حلقات منع التسرب .
- ركب الجريدة والعمود داخل الصندوق .
- ركب صامولة الوزن بالأداة الخاصة واضبط الوزن.
- ركب صامولة التثبيت وشدها جيداً .
- ركب العمود المسنن مع ملاحظة توسيطه مع الجريدة المسننة .



- ركب الغطاء الجانبي مع التأكد من شده وعدم تهريب الزيت .
- فك مسمار إضافة الزيت .
- أضف الزيت المطلوب .
- ركب مسمار إضافة الزيت .
- تأكد من الدوران بشكل سليم قبل التركيب على المركبة .

التمرين الثاني

فك وإصلاح وتركيب المضخة الهيدروليكية (طرنبة الدركسيون) على المركبة

النشاط المطلوب :

- فك مضخة التوجيه الهيدروليكية من المركبة :-
- إصلاح المضخة وتغيير القطع التالفة :-
- تركيب مضخة التوجيه الهيدروليكية على المركبة :-

العدد والأدوات المستخدمة

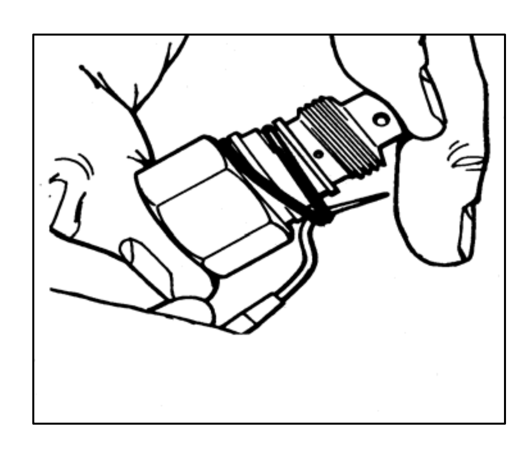
1. صندوق عدة .
2. مفاتيح أنابيب .

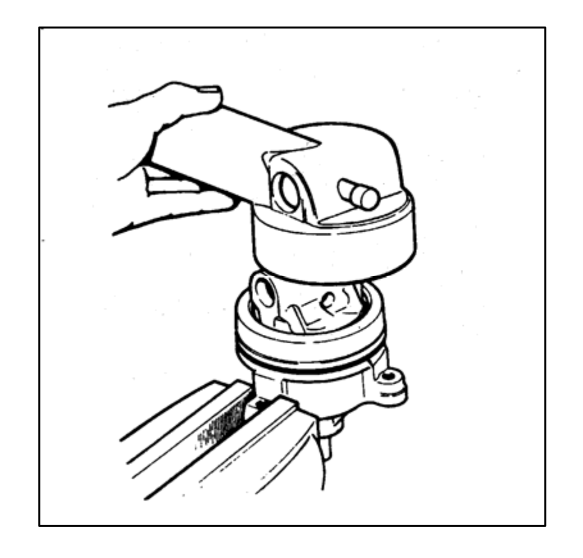
المواد الخام

1. قماش تنظيف .
2. زيت هيدروليكي.
3. حوض تفريغ الزيت .

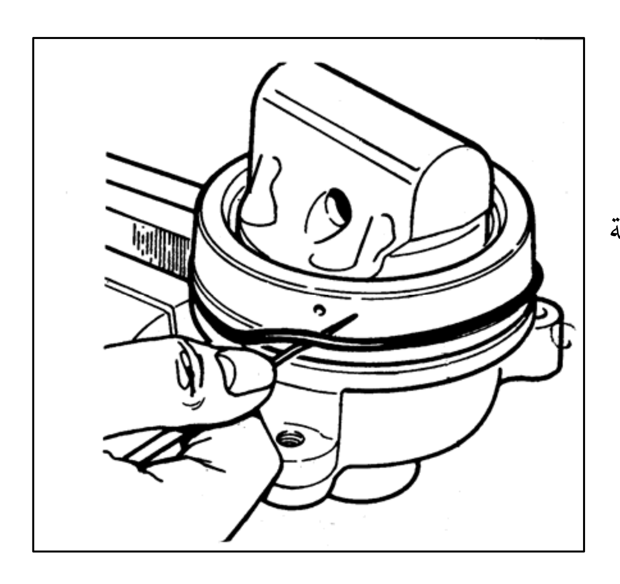
خطوات التنفيذ :

1. افتح غطاء محرك المركبة (كبوت) .
2. ضع حوض تفريغ الزيت تحت الليات .
3. فك خراطيم (ليات) التوصيل الخارج من المضخة إلى صندوق التوجيه والراجع
4. ضع سدة على أنابيب المضخة ونهايات الليات بأغطية لمنع دخول الغبار ومنع تهريب الزيت .
5. إرخاء صواميل وزن وحمل كرسي المضخة
6. حرك المضخة تجاه المحرك حتى يتم إرخاء السيور
7. فك جميع السيور التي لها علاقة بالمضخة .
8. فك مسامير تثبيت المضخة من المركبة .
9. ضع المضخة على الملزمة
10. فك بكرة المضخة .
11. فك صمام ضغط التحكم من المضخة .
12. غير حلقات منع التسرب الموجودة على الصمام

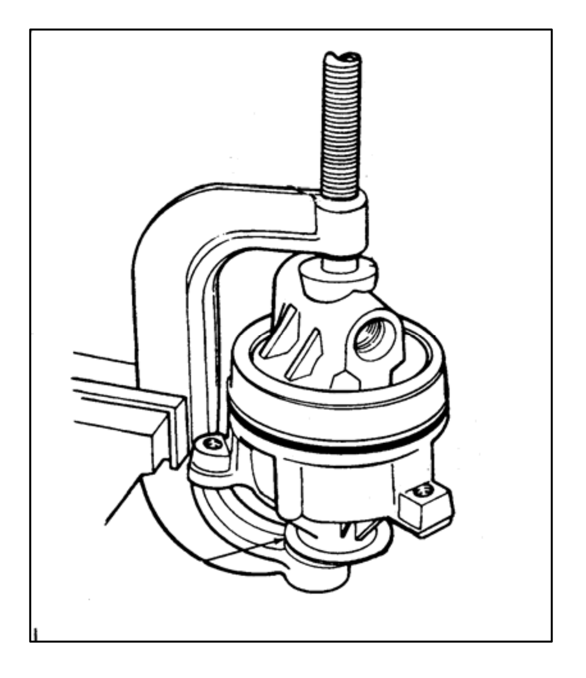




13. فك مسامير تثبيت الخزان مع المضخة (الطرمبة) ثم ارفع الخزان عن كانه.

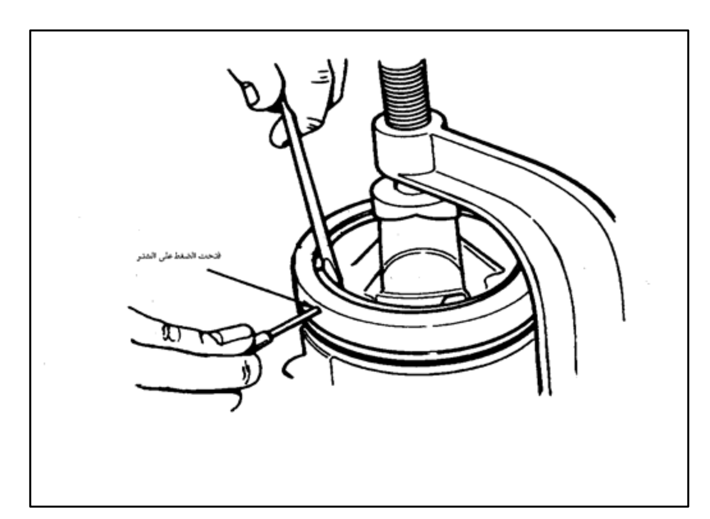


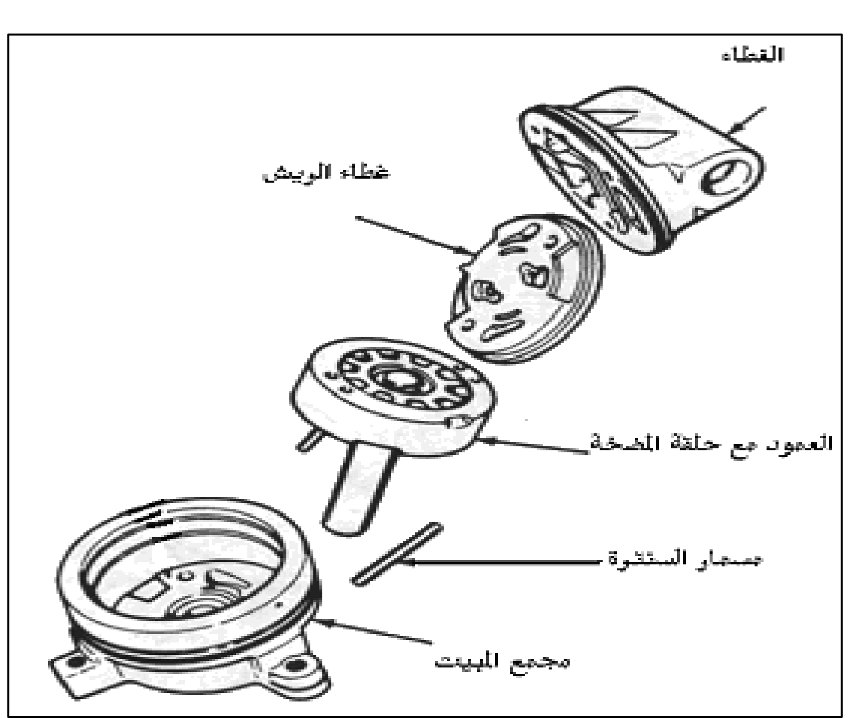
14. غير حلقة منع التسرب بين الخزان والمضخة الخارجية .



15. استخدام زار قينة عند استخراج الشنبر بالضغط على مجمع المبيت

16.ادفع حلقة التثبيت (الشنبر) بأداة في الفتحة المعدة لذلك واسحب الشنبر من مكانه .

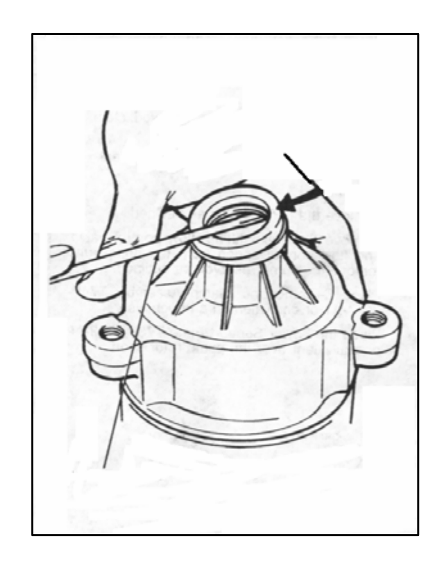




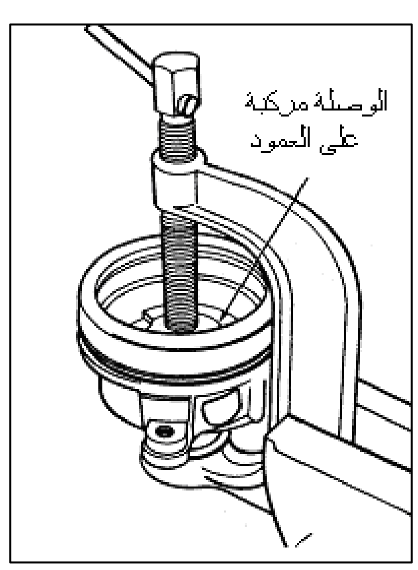
17. فك الغطاء العلوي للمضخة .
18. اسحب غطاء الريش العلوي .
19. اسحب مجمع الريش .
20. اسحب مسامير السنترة .
21. نظف مجمع المبيت .



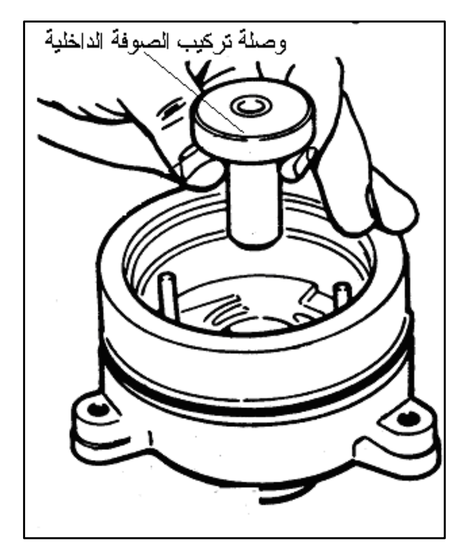
22. غير حلقات الضغط ومنع التسرب الداخلية للمضخة (الطرمبة) .



23. غير حلقات منع التسرب الأمامية للعمود



24. استخدم مطرقة بلاستيك وحلقة على مقاس الحلقات



25. ركب الحلقات الخارجية والداخلية واستخدم وصلة مناسبة على نفس مقاس الحلقات .

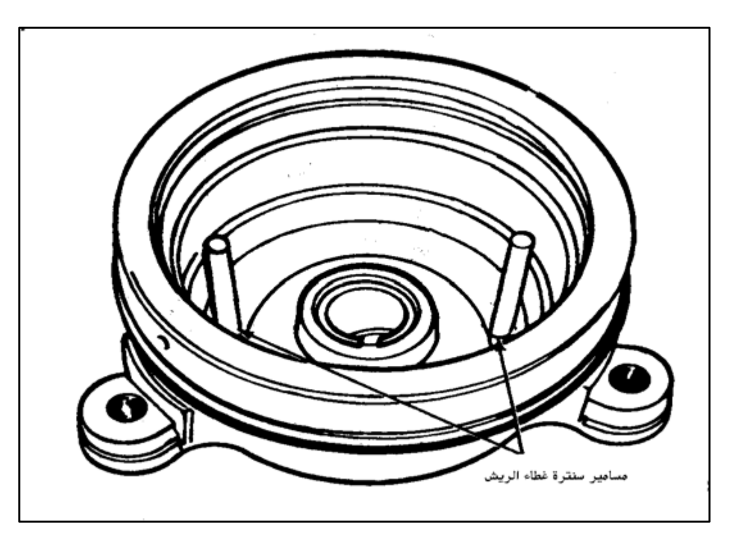
26. ركب الريش داخل دوار المضخة .



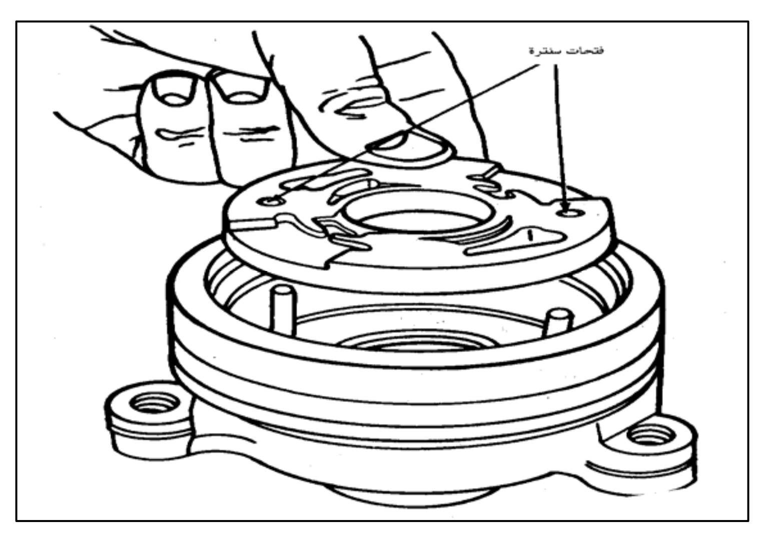
27. ـ ركب مسامير السنترة داخل المبيت .

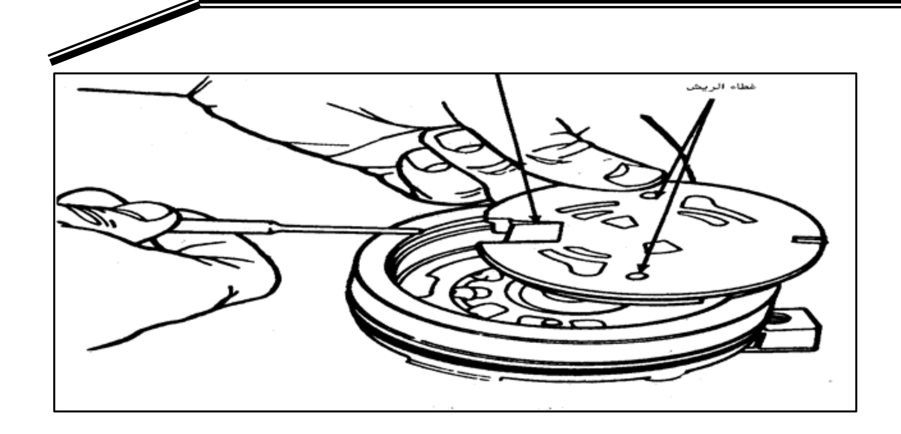
28. ركب مجمع صفيحة الدفع والعمود الدوار داخل المجمع .

29. ركب الغطاء العلوي للدفعة

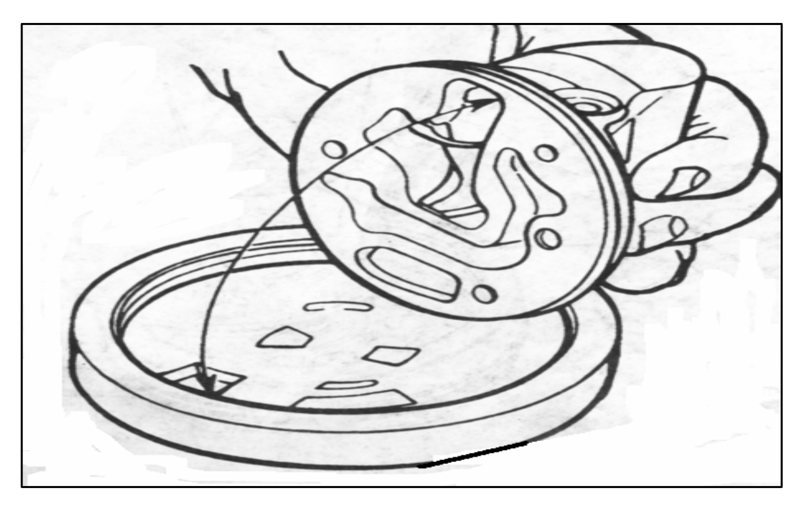


30. ركب غطاء الريش داخل المجمع مع التأكد من تقابل المسامير

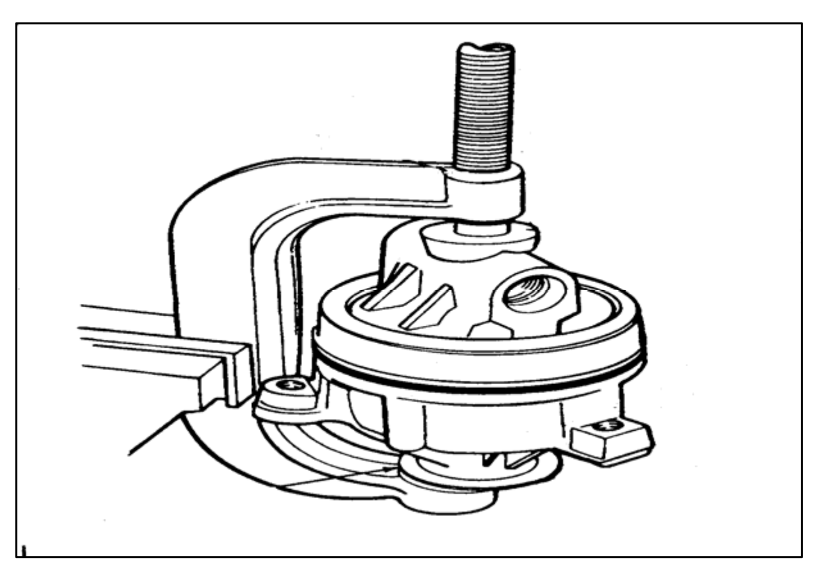




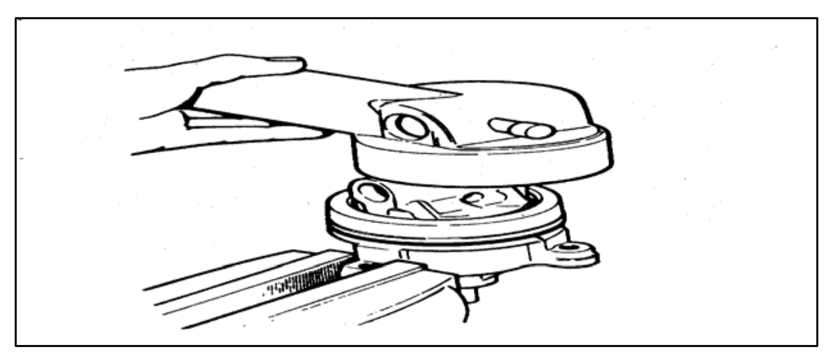
31. ركب غطاء المجمع .



32. ثبت المضخة على الملزمة .
33. اضغط على المجمع باستخدام الزارقينة .



34. ركب شنبر الإحكام في مكانه.



35. ركب الخزان مكانه
36. شد مسامير تثبيت الخزان
37. ركب صمام التحكم

تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على **مجموعة التوجيه** قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة ، ووضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك .

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	نعم
1	فك علبة التوجيه اليدوية				
2	فك علبة التوجيه الهيدروليكية				
3	ضبط زوايا العجل				

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة (لا) أو (جزئيا) فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب

تقويم المدرب

معلومات المتدرب	
....	....
....	....

قيم أداء المتدرب في هذه الوحدة بوضع علامة صح أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقن المهارة)				
		متقن بتميز	متقن جدا	متقن	متقن جزئيا	غير متقن
1	فك علبة التوجيه اليدوية					
2	فك علبة التوجيه الهيدروليكية					
3	ضبط زوايا العجل					

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي ، وفي حالة وجود عنصر في القائمة لم يتقن أو أتقن جزئيا فيجب إعادة التدرب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.



المملكـة العربيـة السـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

الإطارات

4

الشاسيه

الإطارات

الإطارات

الهدف العام للوحدة :

أن يتعرف المتدرب على الإطارات وأنواعها وخدمتها(صيانتها)

الأهداف الإجرائية

- أن يكون المتدرب قادرا على معرفة أنواع الإطارات ومواصفاتها .
- أن يكون المتدرب قادرا على معرفة الرموز الموجودة على الإطارات .
- أن يكون المتدرب قادرا على استبدال مواضع الإطارات
- أن يكون المتدرب قادرا على فك وتركيب الإطار من المركبة
- أن يكون المتدرب قادرا على إصلاح الإطارات المثقوبة
- أن يكون المتدرب قادرا على وزن الإطارات (ترصيص العجلات)
- أن يكون المتدرب قادرا على ضبط زوايا العجل للمركبة .

الوقت المتوقع لإتمام الوحدة: 33 حصة

الإطارات

يستخدم للمركبات نوعان أساسيان من الإطارات ذات الهواء المضغوط والإطارات الصماء محدودة الاستخدام وهناك نوعان من الإطارات ذات الهواء المضغوط نوع ذو الأنبوب الداخلي والنوع الآخر بدون أنبوب داخلي وهذا النوع يركب فيه كل من الأنبوب والإطار على الطوق المعدني (الجنط) وذلك مما يجعل الإطار يقاوم أي تغيير في شكله .ويعتمد ضغط الهواء على نوع الإطار وما يؤديه من خدمات ويكون ضغط الهواء داخل إطار المركبة الخاصة من 25الى 35 رطل / بوصة مربعة ويصل ضغط الهواء للمركبات الكبيرة والمقطورات إلى 100رطل / بوصة مربعة .

تصنيع الإطارات

تصنع الإطارات بدون أنبوب داخلي من طبقات الألياف المغموسة في مطاط وتكسى هذه الطبقات من الخارج بطبقة سميكة من المطاط المصنوع من(نايلون ، ريون ، البولستر)وتوضع طبقات الألياف على جهاز يحفظ المسافات فيما بينها أما الطبقات السابقة الذكر فتثبت بالكبس والتسخين ويتفاوت عدد طبقات الألياف حسب طبيعة عمل الإطار ففي المركبات الصغيرة تحتوي على أربع طبقات تقريباً أما المركبات ذات النقل الثقيل فتحتوي على 14 طبقة تقريباً ، وعلى هذا فإن جودة الإطارات مهمة لقيادة آمنة .

وظيفة الإطارات :ـ

1 ـ تعمل على امتصاص وتلطيف تعرجات الطريق لذا فهي تعمل ضمن نظام التعليق .

2 ـ توفير سحب مناسب يجعل المركبة تندفع للإمام وإيقافها بسرعة معقولة عند الفرملة.

3 ـ تولد قوة الاحتكاك بين عجلات المركبة والطريق للحصول على أداء جيد لوسيلة النقل .

4 ـ تساعد على منع المركبة من الانزلاق عند المنعطفات

5 ـ تساعد على عدم تخلخل أجزاء المركبة .

مكونات الإطار الرئيسة :ـ

1 ـ الجسم :ـ

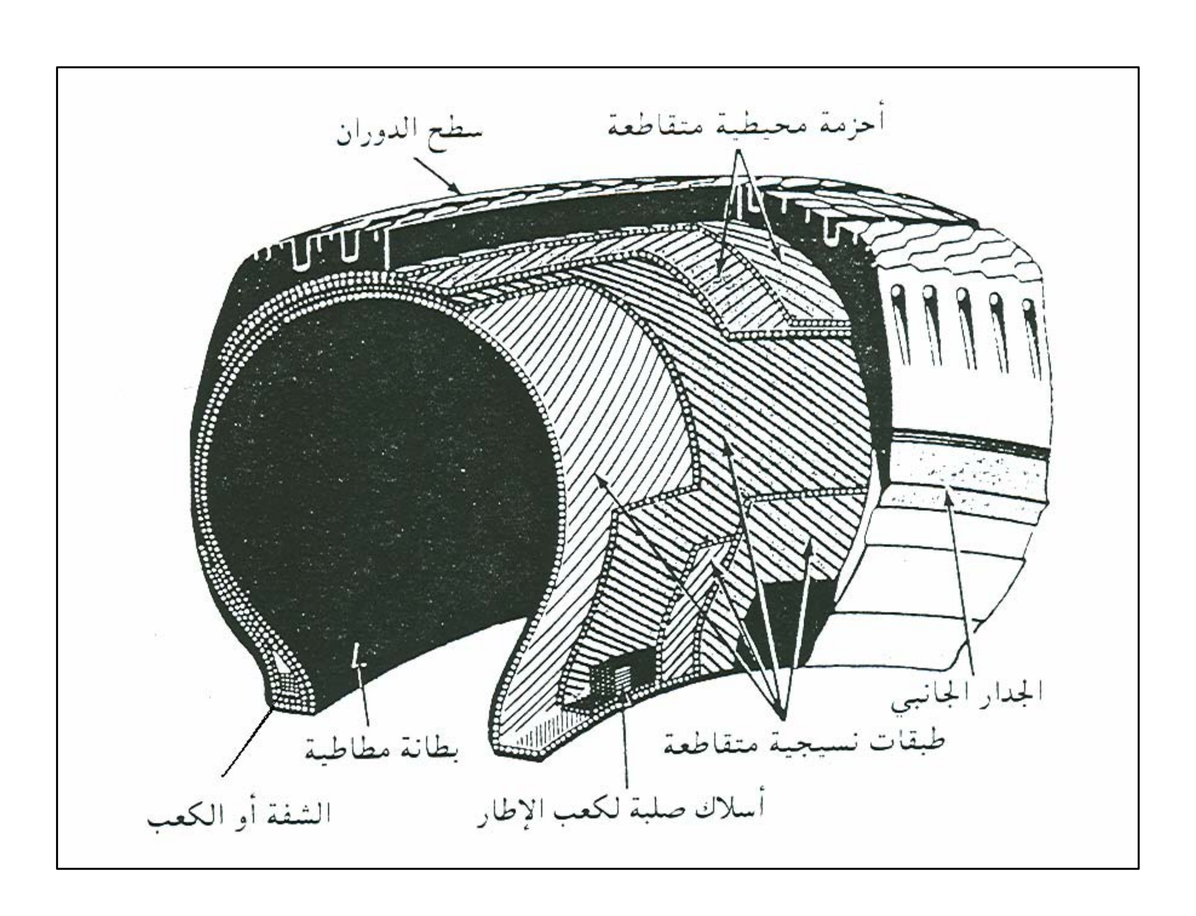
يتكون من بطانة داخلية بشكل السرج ومصنوعة من طبقات من طيات ألياف نسيجية ويعتبر هو العمود الفقري لتركيبة الإطار التي يبنى عليها

2 ـ السطح الجانبي :ـ

هو الغطاء المطاطي الجانبي بين العقد والسطح الملامس للطوق من الإطار ويحدد سمكه درجة الحماية لجسم الإطار ومدى رخائه أو صلابته بعد تفريغه من الهواء .

3 ـ السطح الملامس للطريق (المداس) :ـ

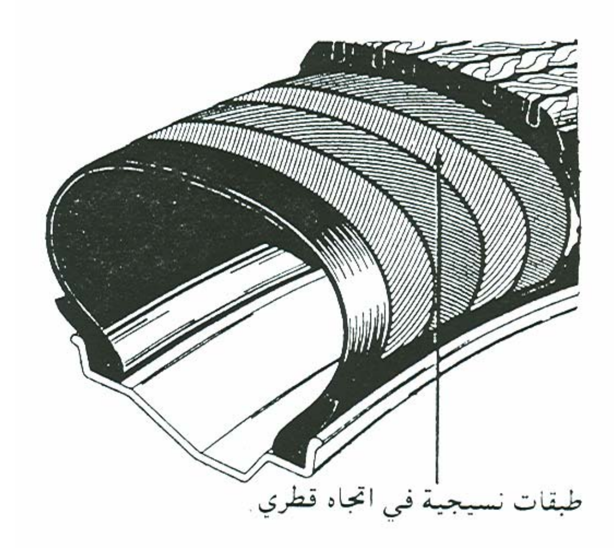
هو الجزء الملامس لسطح الطريق ويصمم بشكل معين يؤثر شكل التصميم على قوة تماسك الإطار مع الطريق وعمر الإطار .



أنواع الإطارات :ـ

1 ـ ذات الطيات المتقاطعة :

ـ تتكون من طيات من خيوط نسيج النايلون أو الريون والمطاط موضوعة بزوايا متعاكسة وتتميز بتوفير قيادة أسهل وتوجيه أخف مما يجعلها مناسبة للمواقف ولكنها أقل ثباتاً على الطريق وأقل عمراً



2 ـ ذات طيات نصف قطرية

:ـ تتكون من طية أو أكثر من خيوط نسيجية موضوعة بزاوية 88 ـ 90° على العقد مع حزام من طيات متعددة مصفوفة دائرياً تحت المداس ويتميز هذا النوع أنها مريحة أكثر عند السرعات العالية واكثر التحاماً مع الطريق عند المنعطفات كما أن عمرها قد يزيد عن الأخرى بنسبة 80 ٪



ضغط هواء الإطارات:

يوصي صانعوا المركبات باستخدام التعليمات للحفاظ على ضغط الهواء داخل الإطارات والضغط المنخفض يسبب صعوبة في توجيه المركبة وحدوث أصوات احتكاك عالية أثناء الانعطاف أم إذا كان الضغط داخل الإطار أعلى مما ينبغي فإن التآكل يكون غير منتظم وكذلك الركوب غير مريح وقد تتمزق طبقات الألياف لعدم مرونة الإطار ويجب ملاحظة أنه عند ضبط ضغط الهواء بالإطارات يجب أن تكون الإطارات باردة (درجة حرارتها تساوي درجة حرارة الجو)

المتاعب التي تنتج عن زيادة ضغط الهواء بالإطارات :

1- تآكل الأجزاء السميكة للإطار.
2- تخلخل أجزاء المركبة.
3- تشقق الإطار .
4 ـ عدم راحة الركاب .

المتاعب التي تنتج عن انخفاض ضغط الهواء بالإطارات :

1- صعوبة في التوجيه .
2- سرعة تآكل الإطار من الحواف
3- الإضرار بالسطح الجانبي
4- تلف ألياف الإطار
5- ارتفاع درجة حرارة الإطار (سخونة الإطار)
6- عمر الإطار الافتراضي قصير
7- زيادة استهلاك الوقود نتيجة مقاومة الاحتكاك .
8 ـ ظهور صوت من الإطار عند الدوران عند المنعطفات

المتاعب الناتجة عن عدم تساوي ضغط الهواء في إطارات المحور الواحد :

2- قيادة غير منتظمة .
2- الفرملة تكون غير متساوية على العجلات نتيجة لعدم تساوي الاحتكاك بين العجلات وسطح الطريق
3- انحراف السيارة عند السرعات العالية .

الطوق المعدني (الجنط)

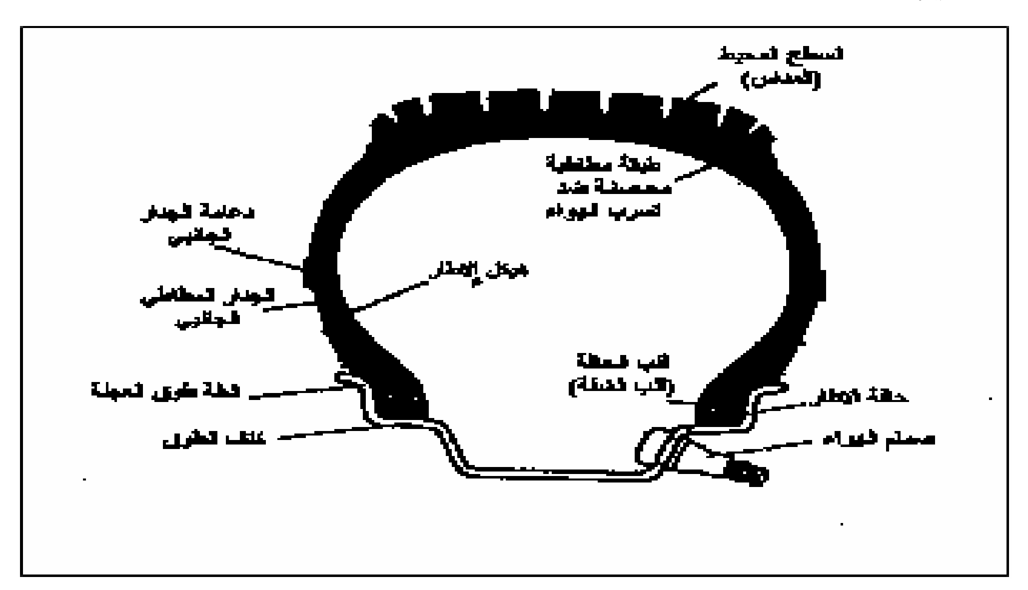
يغلب هذه الأيام استخدام ذات القرص الفولاذي والوسط المنخفض حيث يتكون من قسمين

الجزء الخارجي يشكل الحافة الخارجية

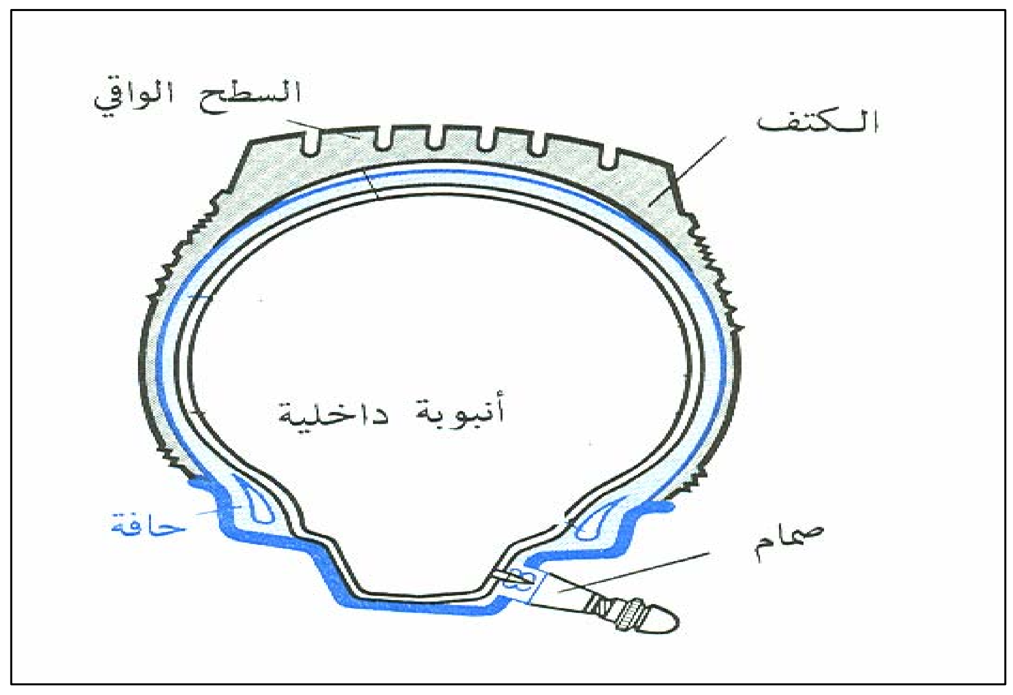
الجزء الأوسط يثبت مع الحافة ذات 4 ـ 6 فتحات التي تستخدم لتثبيته مع الهوبات (المحاور المتحركة)

وقد جعلت الحافة الداخلية من الطوق المعدني منخفضة لتسمح بإزالة الإطار . لبعض الأطواق نتوء (بروز) أمان على جانبيه يمسك الإطار لئلا يخرج من الطوق عند الانفجار .

يجب أن يصنع الطوق المعدني بالتفاوت المسموح وضمن حدود مضمونة وعادةً يكون قطر الطوق المعدني مابين 13 ـ 16 للمركبات الصغيرة .



إطار بدون أنبوب داخلي



إطار ذو أنبوب داخلي

أبعاد الإطارات :

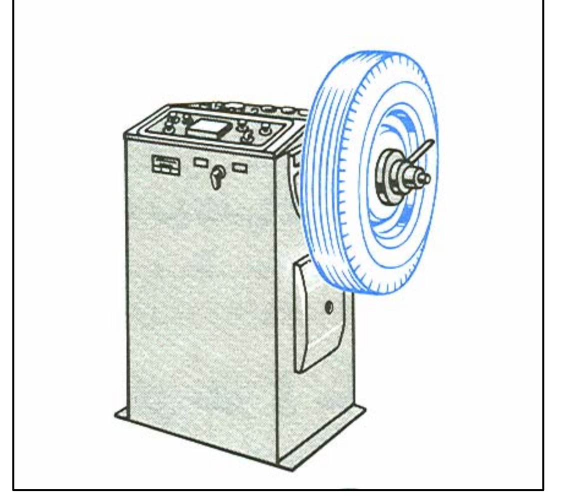


أجهزة الترصيص :

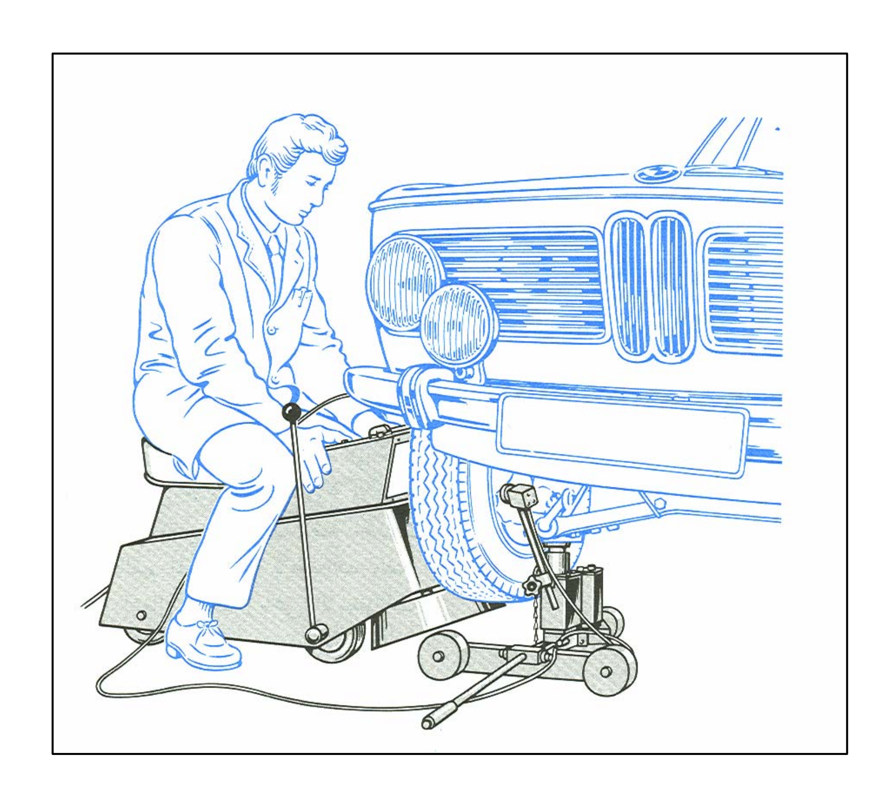
عندما تزداد سرعة المركبة يزداد التأثير على عدم الاتزان الاستاتيكي وقد ينتج عن ذلك تلف سريع سابق لأوانه للإطارات وتأثير سيئ على توازن سير المركبة بسرعات كبيرة لذلك يجب موازنة عجلات المركبة .

يوجد نوعان من أجهزة الترصيص :-

النوع الأول يتم ترصيص العجلة وهي خارج المركبة



النوع الثاني يتم الترصيص والعجلة مركبة في المركبة وهذا النوع أفضل حيث إنه يعطي الدقة في القياس



كما أنه يوجد نوعان من كتل الموازنة

النوع الأول يتم تركيب قطعة الموازنة باللصق على حافة الطوق المعدني .

النوع الثاني عن طريق تثبيت قطعة الموازنة بالطوق المعدني .

قائمة تمارين الوحدة:

التمرين الأول: استبدال الإطار

التمرين الثاني: إصلاح ثقب الإطار بواسطة رقعة خارجية (تيوبلس)

إجراءات السلامة:

- لبس النظارات الواقية
- ارتداء ملابس العمل
- استخدام الرافعة بشكل سليم مع تأمينها
- اتباع قواعد السلامة واستخدام العدد المناسبة وتجهيز مكان العمل.

التمرين الأول

استبدال الإطار

النشاط المطلوب :

قم بتغيير الإطار على المركبة .

العدد والأدوات

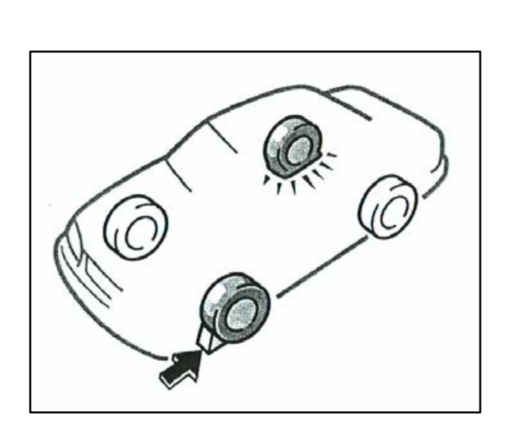
1. رافعة .
2. دعامة لتأمين السيارة .
3. مفتاح عجل .
4. جهاز فك إطار العجل من الإطار المعدني .
5. فرشة تنظيف .
6. هواء مضغوط .

المواد الخام

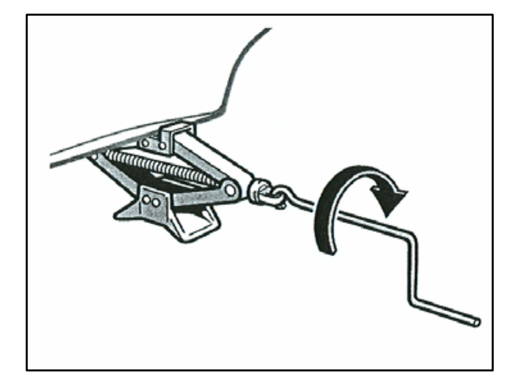
1. قطعة قماش .
2. قطع ترصيص .

خطوات التنفيذ :-

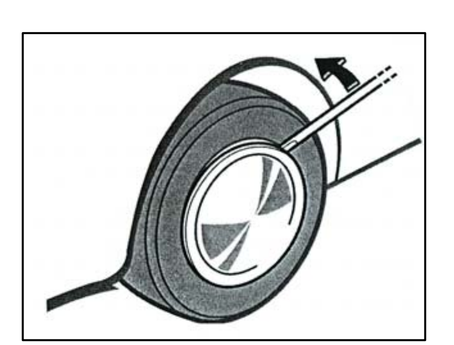
- ضع المركبة على سطح مستوٍ وتثبيتها بواسطة فرملة اليد وتأمين الإطارات الأخرى .



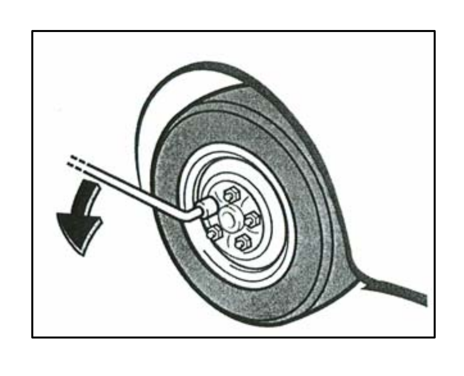
- ارفع المركبة من المكان المخصص مثل الشاسيه .



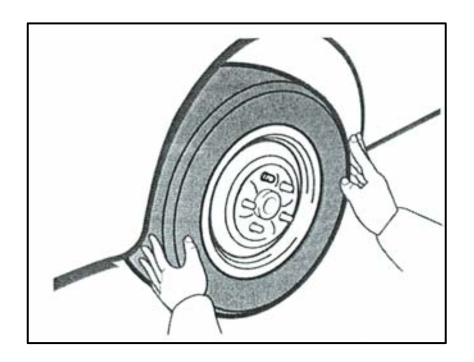
- ضع الحامل تحت الشاسيه .



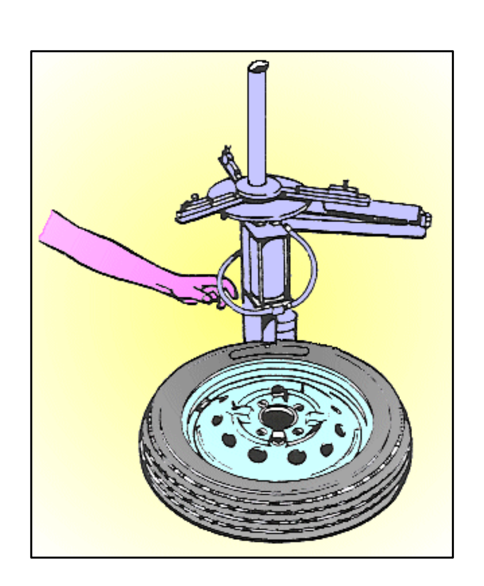
- فك العجل بمفتاح العجل أو بواسطة مسدس الهواء .

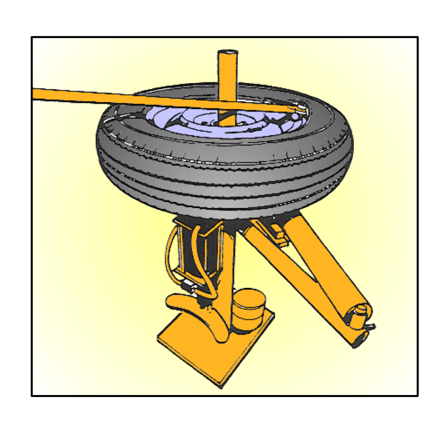


- فك الصمام إفراغ الهواء من الإطار.
- ضع الإطار على الجهاز وثبته.

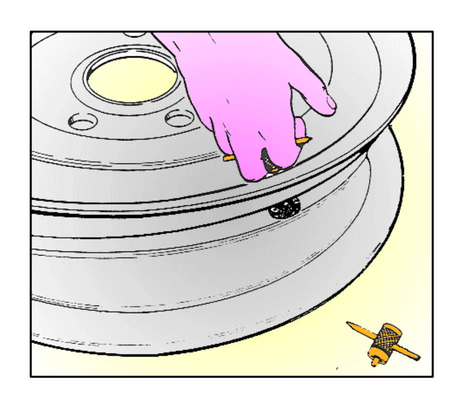


- ضع الذراع الخاص بفك الإطار على الإطار المعدني .
- ضع أداة إخراج الإطار المطاطي على حافة الإطار المعدني .
- شغل الجهاز حتى تخرج حافة الإطار المطاطي .

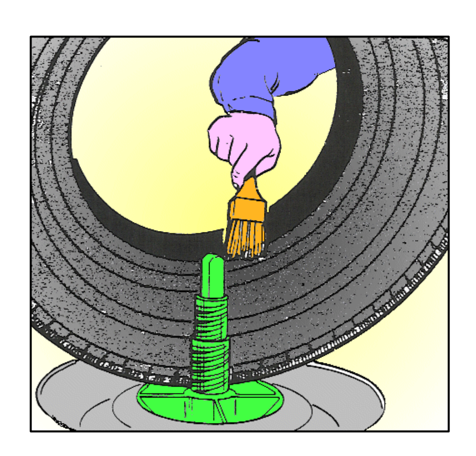




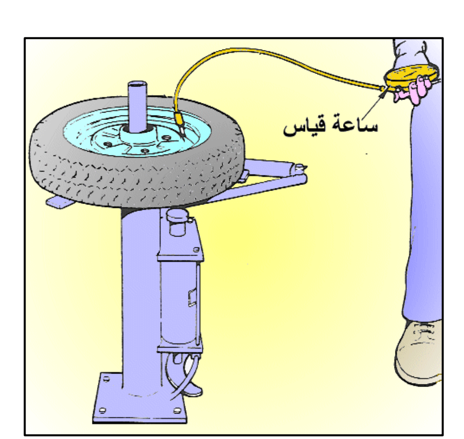
- ضع الذراع الخاص بفك الإطار للحافة الداخلية على الإطار المعدني .
- تنظيف الجنط من أي رواسب بواسطة فرشة والهواء المضغوط .



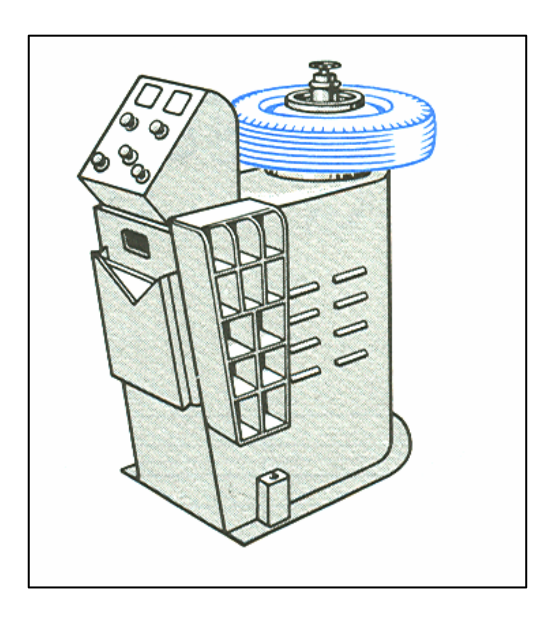
- ركب بلف بواسطة الأداة الخاصة .



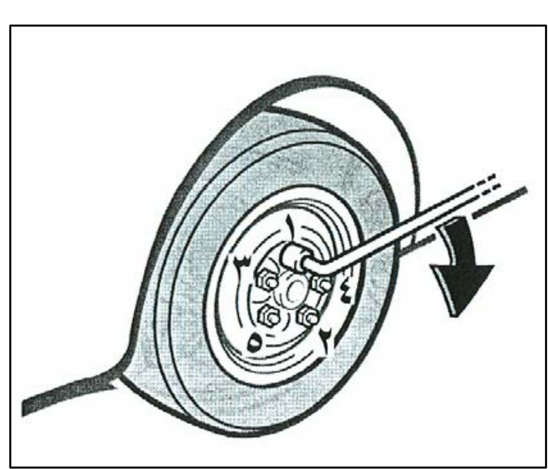
- ضع مادة تساعد على تركيب الإطار.



- ضع الذراع الخاص بتركيب الإطار .
- قم بتعبئة الإطار بهواء حسب مواصفات الشركة الصانعة.



- فك الإطار من الجهاز .
- ضع الإطار على جهاز الترصيص .
- أدخل البيانات الخاصة بالإطارات في الجهاز .
- انزع كتل الترصيص القديمة من الإطار .
- شغل الجهاز .
- انظر وزن الترصيصة المطلوبة على شاشة الجهاز.
- ضع الكتلة المطلوبة عند النقطة في المكان المناسب على الإطار المعدني .
- شغل الجهاز مرة أخرى وعندما تظهر الشاشة صفراً فإن الإطار يصبح جاهزاً ، أما عندما تتغير القراءة برقم مختلف فالأفضل أن يتم تغيير الكتلة بأخرى.
- فك الإطار من الجهاز بعد عملية الضبط .
- ركب الإطار على المركبة.
- تربط المسامير بواسطة اليد أولاً ومن ثم بواسطة مسدس الهواء حسب الخطوات الموضحة في الشكل .



- تأكد من جودة الربط .
- ارفع المركبة بواسطة الرافعة.
- اسحب الحامل من تحت الشاسيه .
- نزل المركبة تدريجياً .

التمرين الثاني

إصلاح ثقب الإطار بواسطة رقعة خارجية (تيوبلس)

النشاط المطلوب :

إصلاح إطار مثقوب وهو بدون أنبوب داخلي (تيوبلس) بواسطة رقعة خارجية

العدد والأدوات

1. رافعة متحركة .
2. حوامل لتأمين المركبة .
3. مفتاح عجل .
4. عدة خاصة .
5. هواء مضغوط .
6. أداة تنظيف الثقب .

المواد الخام

1. قطعة قماش .
2. رقعة تيوبلس .
3. أداة تثبيت الرقعة .

خطوات التنفيذ :

- ضع المركبة على سطح مستوٍ وثبتها بواسطة فرملة اليد .
- ارفع المركبة بواسطة الرافعة تحت الشاسيه .
- فك مسامير الإطار بواسطة المفتاح أو مسدس الهواء.
- اسحب المسمار إن وجد بأداة السحب .

- عبىء الإطار بالهواء ثم ضعه في حوض مملوء بالماء حتى يتم تحديد الثقب إذا كان صغيراً
- نظف مكان الثقب .
- اضغط على الأداة الملولبة داخل الثقب مع إدارتها بالاتجاه الصحيح عدة مرات للتنظيف .
- ضع الجزء المطاطي من منتصفه في الأداة المعدنية المشقوقة .
- أدخل الأداة المعدنية في ثقب الإطار .
- اسحب الأداة المعدنية فيبقى الجزء المطاطي في عمق الثقب .

- قص ما تبقى من الجزء المطاطي خارج الثقب حتى يتساوى مع سطح الإطار
- املأ الإطار بالهواء المناسب وتأكد من عدم وجود تسرب بوضع مادة الصابون
- ركب الإطار على المركبة.
- اربط المسامير بواسطة اليد أو مسدس الهواء حسب الخطوات الصحيحة للربط .
- تأكد من شد الإطار جيداً.
- ارفع المركبة .
- اسحب الحوامل من تحت الشاسيه .

تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على **الإطارات**. قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة ، وضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك .

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	نعم
1	استبدال الإطار				
2	إصلاح ثقب الإطار بواسطة رقعة خارجية (تيوبلس)				

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة (لا) أو (جزئيا) فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب

تقويم المدرب

معلومات المتدرب	
....	....
....	....

قيم أداء المدرب في هذه الوحدة بوضع علامة صح أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقن المهارة)				
		متقن بتميز	متقن جدا	متقن	متقن جزئيا	غير متقن
1	استبدال الإطار					
2	إصلاح ثقب الإطار بواسطة رقعة خارجية (تيوبلس)					

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي ، وفي حالة وجود عنصر في القائمة لم يتقن أو أتقن جزئيا فيجب إعادة التدرب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.

المحتويات

الوحدة الثانية : التعليق

الوحدة الثالثة : التوجية

الوحدة الرابعة : الإطارات

المحتويات

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم

المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة

GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS

BAE SYSTEMS